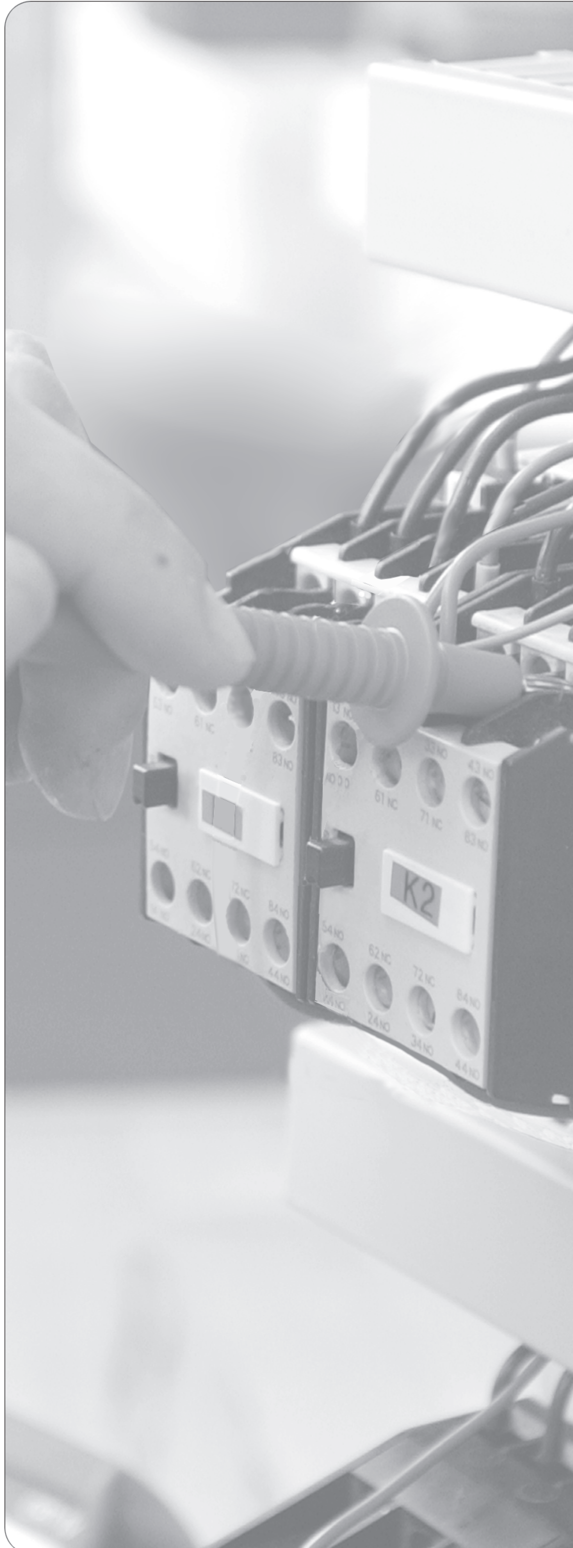
Prüflingsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 1

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3 1 4 0

Arbeitsaufgabe

Bereitstellungsunterlagen für den Ausbildungsbetrieb

Frühjahr 2010

F10 3140 B1

IHK PAL - Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 1 hat der Prüfling, wie in Bild 1 gezeigt, eine komplexe Arbeitsaufgabe durchzuführen.

Für die Arbeitsaufgabe mit situativen Gesprächsphasen sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Werkzeuge, Baugruppen, Bauteile, Halbzeuge und Normteile bereitzustellen.
Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 1 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit prüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen.

Dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms hat der Prüfling zur Arbeitsaufgabe inklusive situativer Gesprächsphasen mitzubringen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.
Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat und ebenfalls beachten und einhalten wird.
Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft auf der letzten Seite abgedruckte Formular verwendet werden.

Ohne sichere Arbeitskleidung und ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Hinweis zur Prüfungsvorbereitung:

Das vorliegende Heft beinhaltet die technischen Unterlagen, die für die Erstellung des Arbeitsauftrags „Sortieranlage“ erforderlich sind. Die Unterlagen sind weitestgehend **neutral** ausgeführt und müssen auf die jeweiligen betrieblichen Komponenten angepasst werden.

Von besonderer Bedeutung ist, dass sich der Prüfling mit der Beschreibung des gesamten Steuerungsprozesses, anhand der Hinweise auf den Seiten 20 bis 24 gründlich auf die Prüfung vorbereitet.

<table>
<tr><th colspan="4">Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Verordnung vom 24. Juli 2007</th></tr>
<tr><td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 1
Gewichtung: 40 %</td><td colspan="2">Abschlussprüfung Teil 2
Gewichtung: 60 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Komplexe Arbeitsaufgabe</td><td colspan="2">Prüfungsbereiche</td></tr>
<tr>
<td>– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen
Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 6 h 30 min</td>
<td>– Schriftliche Aufgabenstellungen
Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 1 h 30 min</td>
<td>– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“
Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 14 h</td>
<td>– Systementwurf
– Funktions- und Systemanalyse
– Wirtschafts- und Sozialkunde
Gewichtung: 50 %
Vorgabezeit: 4 h 15 min</td>
</tr>
<tr>
<td>– Planung *
Richtzeit: 1 h 30 min
– Durchführung
Richtzeit: 3 h 30 min
– Kontrolle
Richtzeit: 1 h 30 min
– Situative Gesprächsphasen
Vorgabezeit: 10 min

*)
Die Planungsphase wird im Anschluss an die schriftlichen Aufgabenstellungen durchgeführt und endet nach spätestens 1,5 h.
Unterschreitet der Prüfling diese Zeit, wird die verbleibende Restzeit der Durchführung und Kontrolle gutgeschrieben.</td>
<td>– Teil A (50 %):
23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Teil B (50 %):
8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich</td>
<td>– Vorbereitung der praktischen Aufgabe
Vorgabezeit: 8 h
– Durchführung der praktischen Aufgabe
Vorgabezeit: 6 h

Phasen:
– Information
– Planung
– Durchführung
– Kontrolle
Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand
– der aufgabenspezifischen Unterlagen
– eines begleitenden Fachgesprächs
– der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss

– Fachgespräch
Vorgabezeit: 20 min</td>
<td>- Systementwurf
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %
Teil A: (50 %)
28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %)
8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich

- Funktions- und Systemanalyse
Vorgabezeit: 105 min
Gewichtung: 40 %
Teil A: (50 %)
28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
Teil B: Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %)
8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich

- Wirtschafts- und Sozialkunde
Vorgabezeit: 45 min
Gewichtung: 20 %
Teil A: (50 %)
16 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
Teil B: (50 %)
6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl</td>
</tr>
</table>

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010

Arbeitsaufgabe **Standard-Bereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks/Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 6 bis 8 dieses Hefts.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen (Gleichzeitig Stückliste für die Vormontagezeichnungen Seite 7 und 8):

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenden Positionen gesondert zu berücksichtigen.

1.	⊗	1	Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 x 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial	
2.	⊗	1	Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 x 35; ca. 2 m	
3.**	⊗	6	Endwinkel passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
4.**	⊗	5	Abschlussplatte passend zu Pos. 2 und 5; (davon 2 für externe SPS)	
5.**	⊗	69	Doppelstockklemme 2,5 mm^2 passend zu Pos. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS)	-X1: 25; -X2: 8; -X4: 12 -X6, -X8
6.**	⊗	90	Bezeichnungsschild passend zu Pos. 5 (davon 48 für externe SPS)	
7.	⊗	4	Verbindungsbrücke passend zu Pos. 5; 3 x 2-polig, 1 x 3-polig, 1 x 5-polig	
8.	⊗	1	Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung	-T1
9.	⑤	5	Leitungsschutzautomat betriebsüblich, davon 3 x 2 A sowie 2 x 4 A	-F4 ... -F8
10.	③	2	Leistungsschütz (1 Reserve) 4 kW,: 24 V DC, 3H, 2Ö, 2S mit Löschglied	-Q1,-Q2
11.	③	1	Hilfsschütz 24 V DC, 4Ö, 4S	-K0
12.	③	3	Motorschutzschalter (1 Res.) 3 x 0,25-0,63 A, optional 3 x 1-1,6 A (mit Hilfskontakt)	-F1 ... -F3
13.	⊗	1	NOT-AUS-Schaltgerät 24 V DC (min. 3S), einschl. Pilzdrucktaster ∅ 40 mm rastend, Druckknopf rot ∅ 22, einschließl. gelbes NOT-AUS-Schild	-F9
14.	⊗	1	Potenzialklemme/Schiene einschl. Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklemmen	
15.	⊗	1✻	SPS mit **24** Eingängen und 24 Ausgängen	
16.	⊗	2	Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorh.)	
17.	⊗	1	Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 x 25, ca. 3,5 m	
18.	⊗	1	Hauptschalter 25 A, 3-pol.	Details; siehe Seite 8 Schaltschrank-Tür (Pos. 18–24)
19.	⑩	10	Leuchtdrucktaster weiß **(3 Res.)** (einschließlich Leuchtmittel)	
20.	⊗	1	Drucktaster rot	
21.	⑥	1	Leuchtdrucktaster blau (einschließlich Leuchtmittel)	
22.	⑥	1	Leuchtmelder weiß	
23.	④	-	Leuchtmelder rot	
24.	⊗	-	Drucktaster schwarz	
25.	⊗	1	Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V; 16 A, bestehend aus:	
	⊗	1	Verschraubung einschließlich Zugentlastung	
	⊗	1	2,5 m H07RN-F 5G2,5	
	⊗	1	CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A	
26.**	⊗	3	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 24 polig + PE (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
27.**	⊗	2	Anbaugehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE (externe SPS)	-X18; -X26
28.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für externe SPS)	-X14; -X16; -X28
29.**	⊗	3	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für externe SPS)	-X18; -X24; -X26
30.	⊗	2	Anbaugehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10; - X50
31.	②	2	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X10; -X50
32.	⊗	40	Beschriftungsschilder für Bauelemente, z. B. Schütze	
33.	⊗	1	Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschl. Befestigungsmat. 700 mm, min. Ø 50 mm	

✻ **ACHTUNG:**
- Im Einsatzgebiet Verfahrens- und Prozessautomation, Netzautomation und Gebäudeautomation ist in der Abschlussprüfung Teil 2 eine busfähige SPS erforderlich.

34.	⊗	30	Kabelbinder		
35.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 1,5 mm²	schwarz	ca. 40 m
36.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 1,5 mm²	grüngelb	ca. 3 m
37.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H05V – K 0,5 mm²	blau	ca. 150 m
38.	⊗	1	Kunststoffaderleitung H07V – K 2,5 mm²	grüngelb	ca. 1 m
39.	⊗	Div.	Aderendhülse für 0,5 ... 2,5 mm² (einfach und doppelt)		
40.	⊗	2	Quetschkabelschuh für 2,5 mm², passend für PE-Anschluss		
41.	⊗		Diverses Befestigungsmaterial		
42.	⊗	1	Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen (Bündelbereich von 5 . . . 50 mm)		ca. 2,0 m
43.	⊗	20	Klebeschilder (Türbeschriftung)		
44.	⑩	10	Blindstopfen schwarz ∅ 22 mm		

Material in dieser Prüfung

Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

***** abhängig von der Prüfungsorganisation

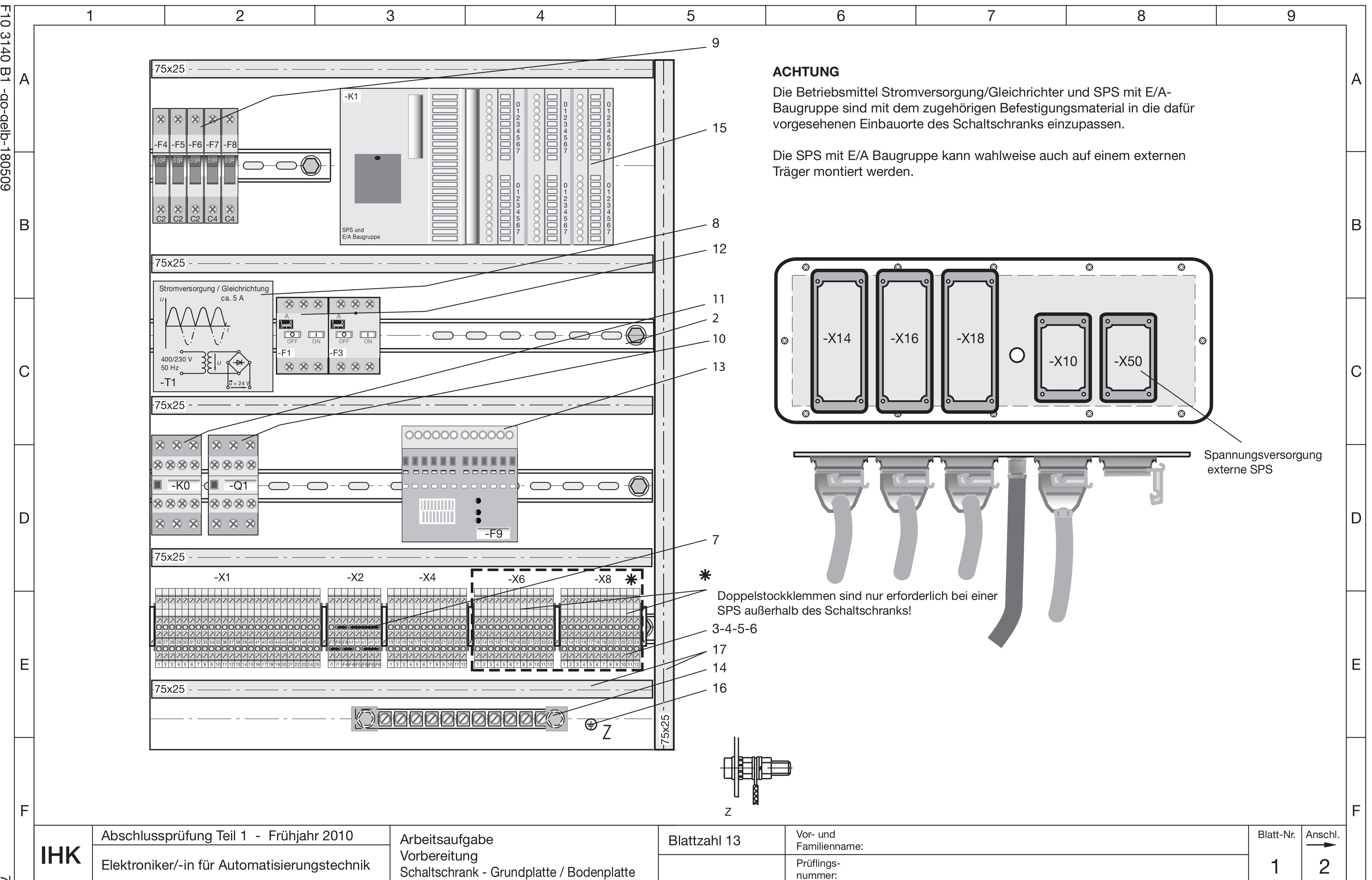
Hinweis:
Das Profil (Gerüst) zum Aufstellen des Schaltschranks oder des Trägersystems ist mit den vor Ort vorhandenen Materialien zu realisieren.



Variante Trägersystem



Variante Schaltschrank
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

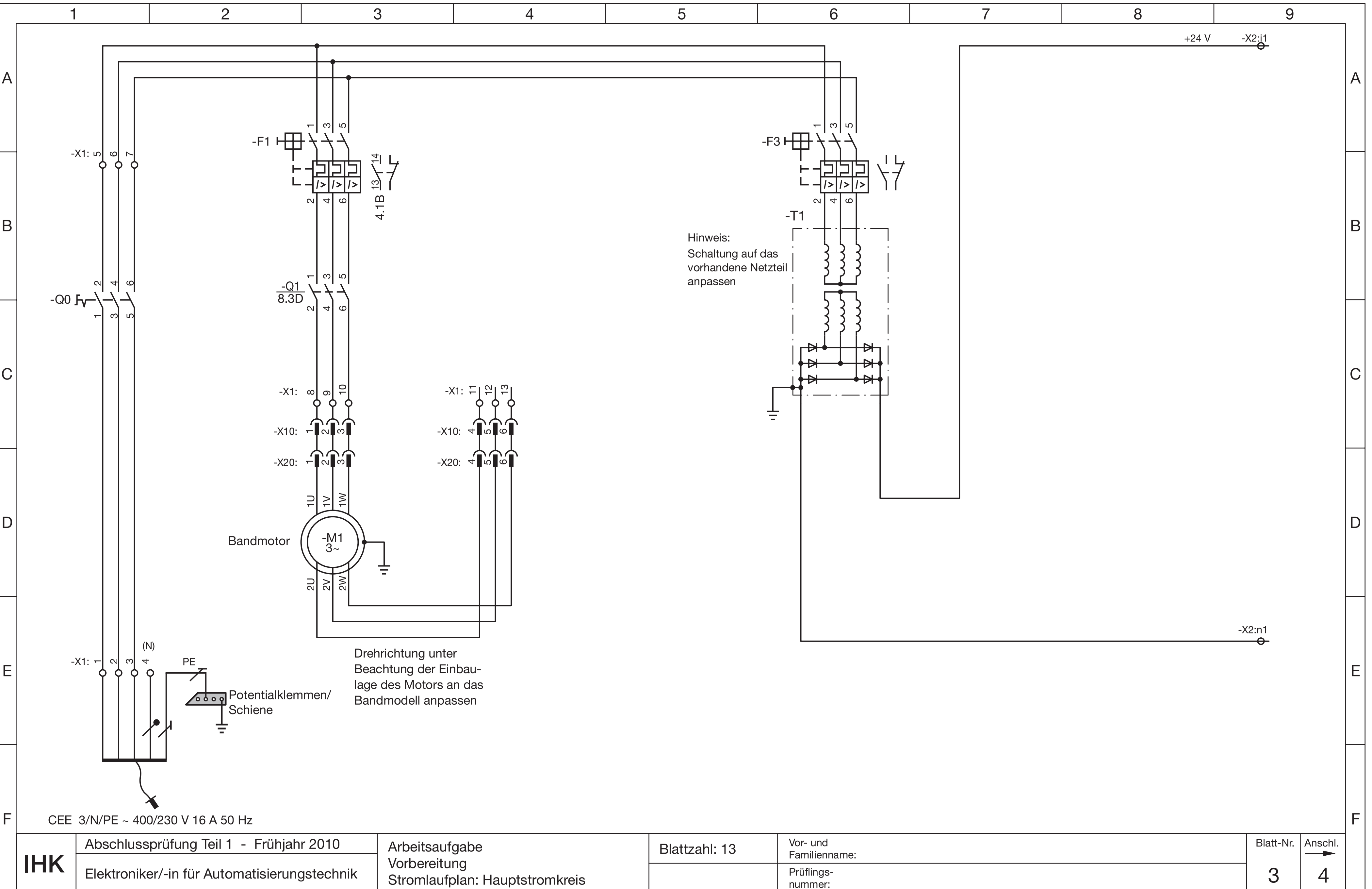


IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010	Arbeitsaufgabe	Blattzahl 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr. 1
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Vorbereitung Schaltschrank - Grundplatte / Bodenplatte		Prüflingsnummer:	Anschl. → 2

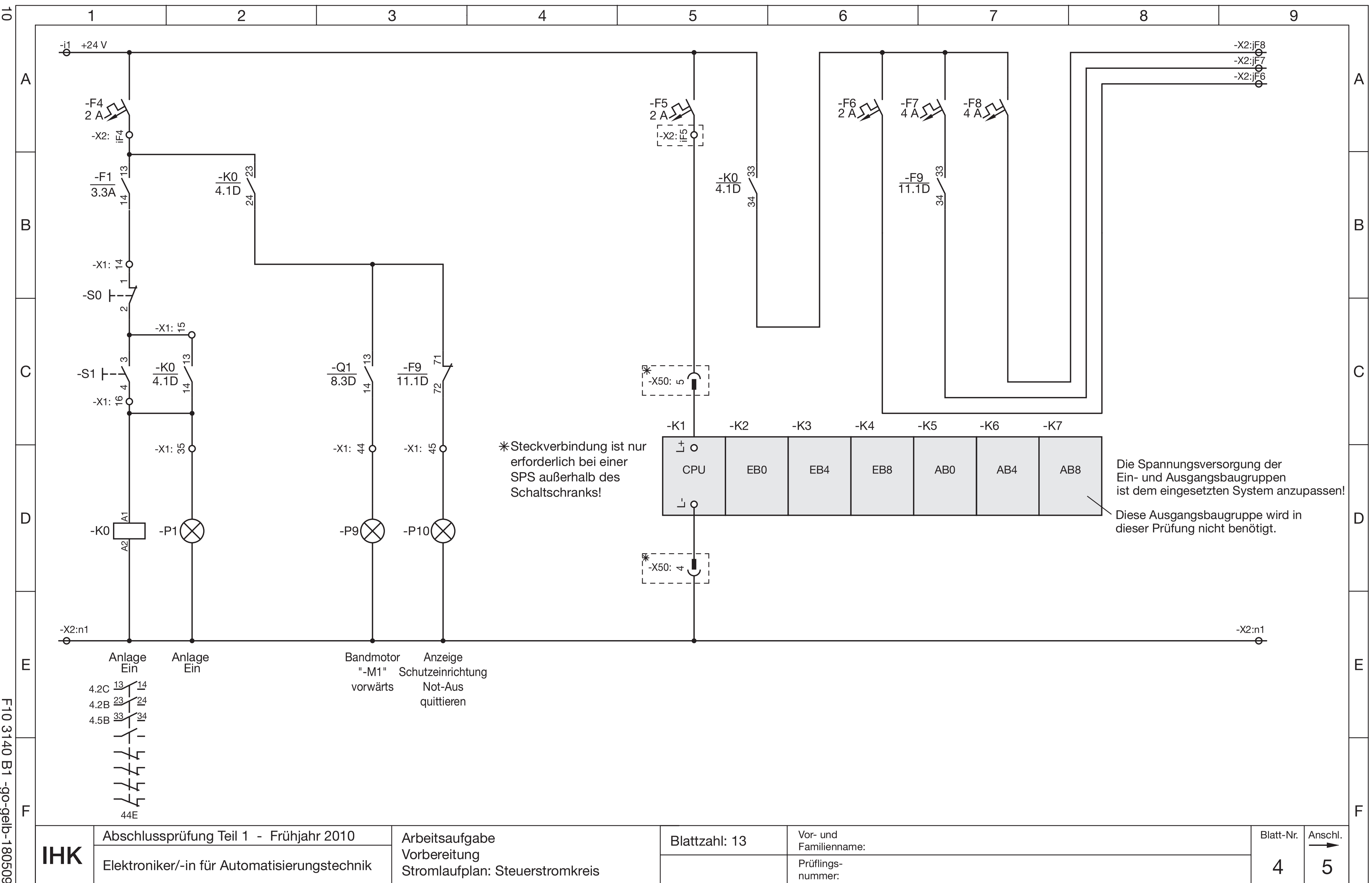
Bestückung Schaltschranktür

Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage "Ein"
2	Leuchtdrucktaster -S2/-P3	weiß	Vorwahl Betriebsart "Hand"
3	Leuchtdrucktaster -S3/-P4	weiß	Vorwahl Betriebsart "Automatik"
4	Leuchtdrucktaster -S4/-P8	weiß	Automatik Start
5			
6			
7			
8	Leuchtmelder -P5	weiß	Betriebsdruck vorhanden
9	Leuchtdrucktaster -S9/-P10	blau	Quittierung Schutzeinrichtung
10			
11	Taster -S0	rot	Anlage "Aus"
12			
13			
14			
15			
16	Leuchtdrucktaster -S5/-P9	weiß	Tippbetrieb Bandmotor -M1 vorwärts
17	Leuchtdrucktaster -S7/-P7	weiß	Zylinder -M4 ausfahren (Hand)
18	Leuchtdrucktaster -S6/-P6	weiß	Zylinder -M4 einfahren (Hand)
19			
20			
21	Rasttaster Not-Aus -S8	rot/gelbe Scheibe	
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A	

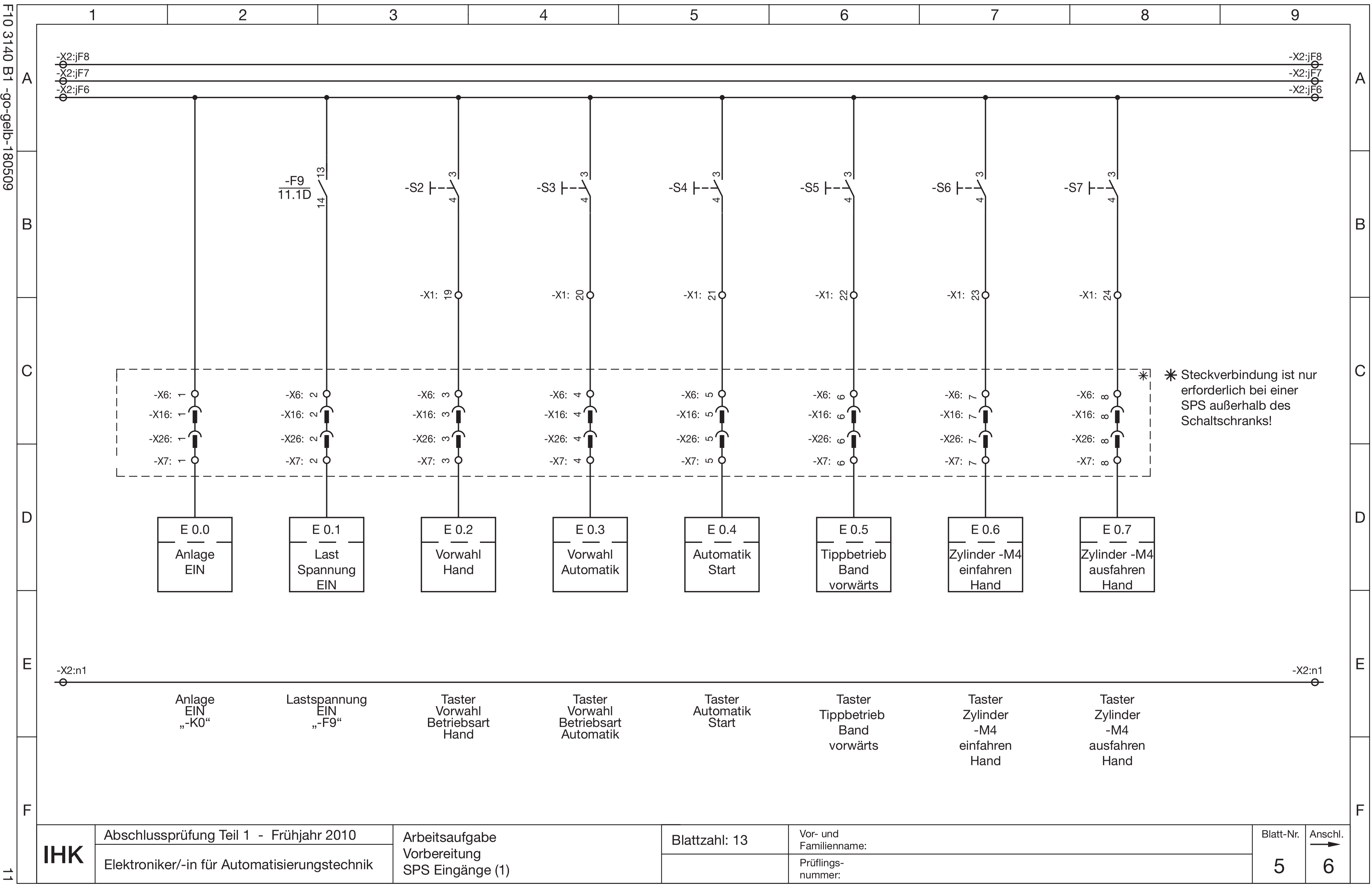
Die Einbaumaße/Bohrungen sind an die entsprechenden Schaltschranktypen und die verwendeten Bauteile anzupassen.



-X1:
-Q0
-F1
4.1B
-Q1
8.3D
-X10:
-X20:
1U
1V
1W
Bandmotor
-M1
3~
2U
2V
2W
-F3
-T1
Hinweis:
Schaltung auf das
vorhandene Netzteil
anpassen
+24 V
-X2:i1
-X2:n1
(N)
PE
Potentialklemmen/
Schiene
Drehrichtung unter
Beachtung der Einbau-
lage des Motors an das
Bandmodell anpassen
CEE 3/N/PE ~ 400/230 V 16 A 50 Hz
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Stromlaufplan: Hauptstromkreis
Blattzahl: 13
Vor- und
Familienname:
Prüflings-
nummer:
Blatt-Nr.
3
Anschl.
4



-i1 +24 V
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-F4 2 A
-X2: iF4
-F5 2 A
-X2: iF5
-F6 2 A
-F7 4 A
-F8 4 A
-F1 3.3A
-K0 4.1D
-K0 4.1D
-F9 11.1D
-X1: 14
-S0
-X1: 15
-S1
-K0 4.1D
-X1: 16
-Q1 8.3D
-F9 11.1D
-X1: 35
-X1: 44
-X1: 45
-X50: 5
-X50: 4
✱Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
-K1
-K2
-K3
-K4
-K5
-K6
-K7
L+
CPU
L-
EB0
EB4
EB8
AB0
AB4
AB8
Die Spannungsversorgung der Ein- und Ausgangsbaugruppen ist dem eingesetzten System anzupassen!
Diese Ausgangsbaugruppe wird in dieser Prüfung nicht benötigt.
-K0
-P1
-P9
-P10
-X2:n1
-X2:n1
Anlage Ein
Anlage Ein
Bandmotor "-M1" vorwärts
Anzeige Schutzeinrichtung Not-Aus quittieren
4.2C
4.2B
4.5B
44E
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Stromlaufplan: Steuerstromkreis
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr.
4
Anschl.
5



1 2 3 4 5 6 7 8 9
A B C D E F
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-F9
11.1D
13
14
-S2
-S3
-S4
-S5
-S6
-S7
3
4
-X1: 19
-X1: 20
-X1: 21
-X1: 22
-X1: 23
-X1: 24
-X6:
-X16:
-X26:
-X7:
E 0.0
Anlage
EIN
E 0.1
Last
Spannung
EIN
E 0.2
Vorwahl
Hand
E 0.3
Vorwahl
Automatik
E 0.4
Automatik
Start
E 0.5
Tippbetrieb
Band
vorwärts
E 0.6
Zylinder -M4
einfahren
Hand
E 0.7
Zylinder -M4
ausfahren
Hand
✳ Steckverbindung ist nur
erforderlich bei einer
SPS außerhalb des
Schaltschranks!
-X2:n1
Anlage
EIN
„-K0“
Lastspannung
EIN
„-F9“
Taster
Vorwahl
Betriebsart
Hand
Taster
Vorwahl
Betriebsart
Automatik
Taster
Automatik
Start
Taster
Tippbetrieb
Band
vorwärts
Taster
Zylinder
-M4
einfahren
Hand
Taster
Zylinder
-M4
ausfahren
Hand
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Eingänge (1)
Blattzahl: 13
Vor- und
Familienname:
Prüflings-
nummer:
Blatt-Nr.
5
Anschl.
6

-X2:jF8 -X2:jF7 -X2:jF6

-X4: 1, -X14: 1, -X24: 1

Blatt 7.B1

E 4.0	E 4.1	E 4.2	E 4.3	E 4.4	E 4.5	E 4.6	E 4.7
Zyl. -M4 eingefahren	Zyl. -M4 ausgefahren	Reserve	Reserve	Rutsche belegt	Teil vor Zyl. -M4	Sensor Metall	Druck-schalter
-B1	-B2			-B3	-B4	-B5	-B6
-X5: 1	-X5: 2			-X5: 5	-X5: 6	-X5: 7	-X4: 19, -X14: 19, -X24: 19, -X5: 38
-X5: 22, -X24: 3, -X14: 3, -X4: 3	-X5: 23, -X24: 4, -X14: 4, -X4: 4			-X5: 26, -X24: 7, -X14: 7, -X4: 7	-X5: 27, -X24: 8, -X14: 8, -X4: 8	-X5: 28, -X24: 9, -X14: 9, -X4: 9	-X5: 39, -X24: 20, -X14: 20, -X4: 20
-X6: 9, -X16: 9, -X26: 9, -X7: 9	-X6: 10, -X16: 10, -X26: 10, -X7: 10	-X6: 11, -X16: 11, -X26: 11, -X7: 11	-X6: 12, -X16: 12, -X26: 12, -X7: 12	-X6: 13, -X16: 13, -X26: 13, -X7: 13	-X6: 14, -X16: 14, -X26: 14, -X7: 14	-X6: 15, -X16: 15, -X26: 15, -X7: 15	-X6: 16, -X16: 16, -X26: 16, -X7: 16
-X5: 9	-X5: 10			-X5: 13	-X5: 14	-X5: 15	
Zylinder -M4 eingefahren	Zylinder -M4 ausgefahren	Reserve	Reserve	Lichtsensor Rutsche belegt	Lichtsensor Teil vor Zylinder -M4	Teilerkennung Metall	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden

br bl sw p

Blatt 7.E1

-X24: 2, -X14: 2, -X4: 2

-X2:n1

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS Eingänge (2)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 6	Anschl. → 7



1 2 3 4 5 6 7 8 9

A B C D E F

-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6

Blatt 6.B7

E 8.0	E 8.1	E 8.2	E 8.3	E 8.4	E 8.5	E 8.6	E 8.7
-X6: 17	-X6: 18	-X6: 19	-X6: 20	-X6: 21	-X6: 22	-X6: 23	-X6: 24
-X16: 17	-X16: 18	-X16: 19	-X16: 20	-X16: 21	-X16: 22	-X16: 23	-X16: 24
-X26: 17	-X26: 18	-X26: 19	-X26: 20	-X26: 21	-X26: 22	-X26: 23	-X26: 24
-X7: 17	-X7: 18	-X7: 19	-X7: 20	-X7: 21	-X7: 22	-X7: 23	-X7: 24
Reserve	Reserve	Reserve	Reserve	Reserve	Reserve	Reserve	Reserve

*Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!

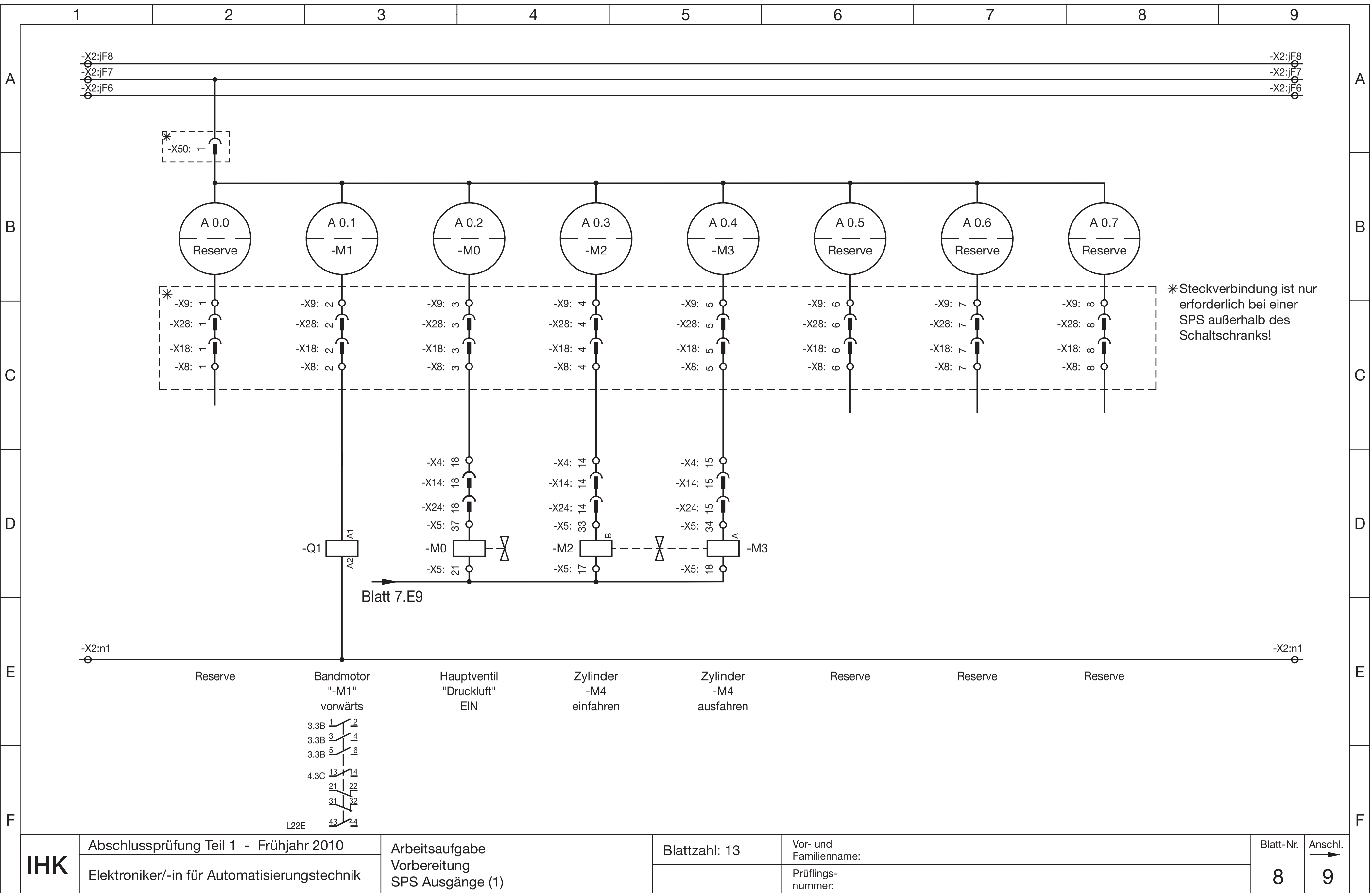
Blatt 6.E8

Blatt 8.E3

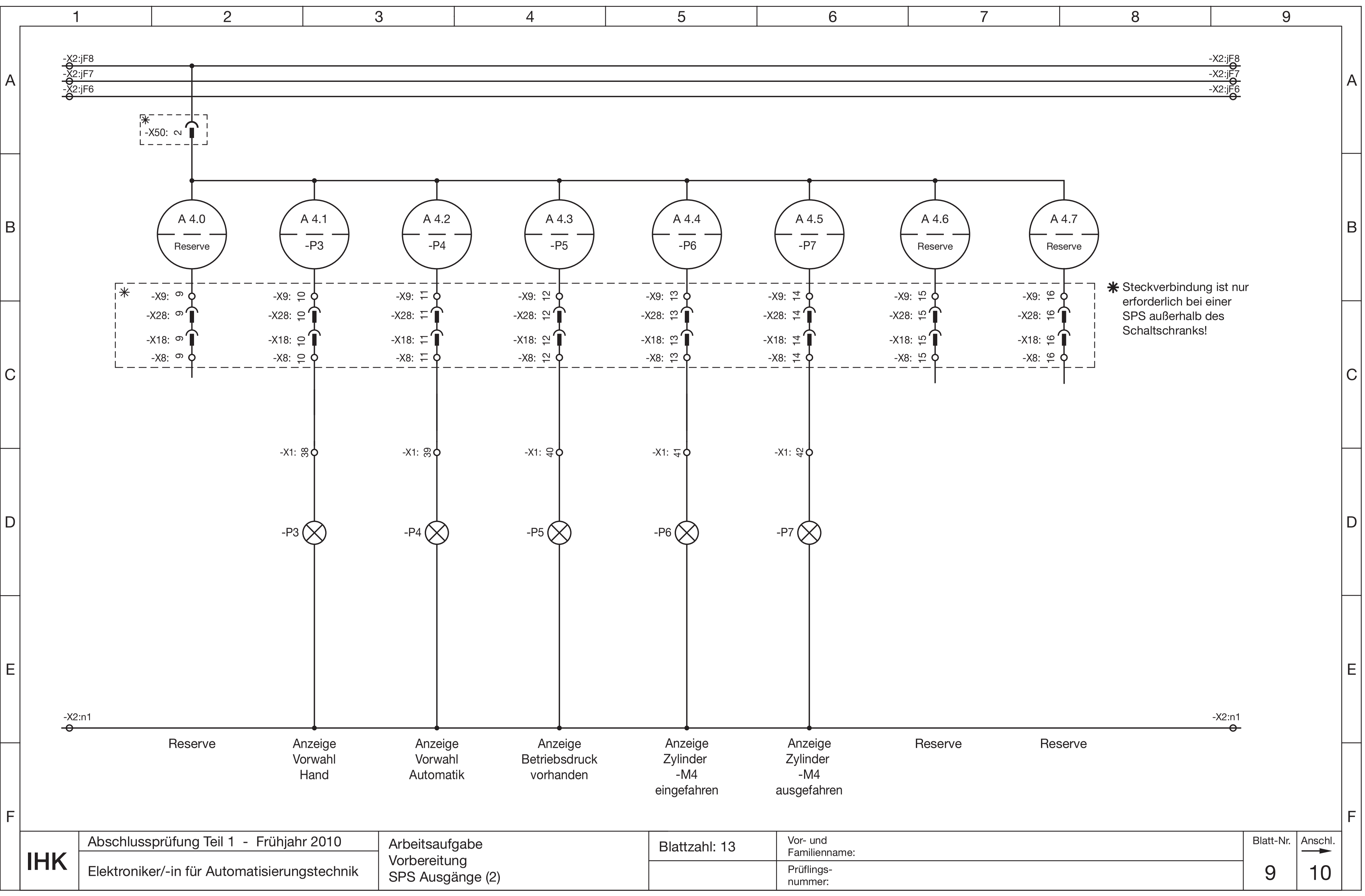
-X2:n1

Reserve Reserve Reserve Reserve

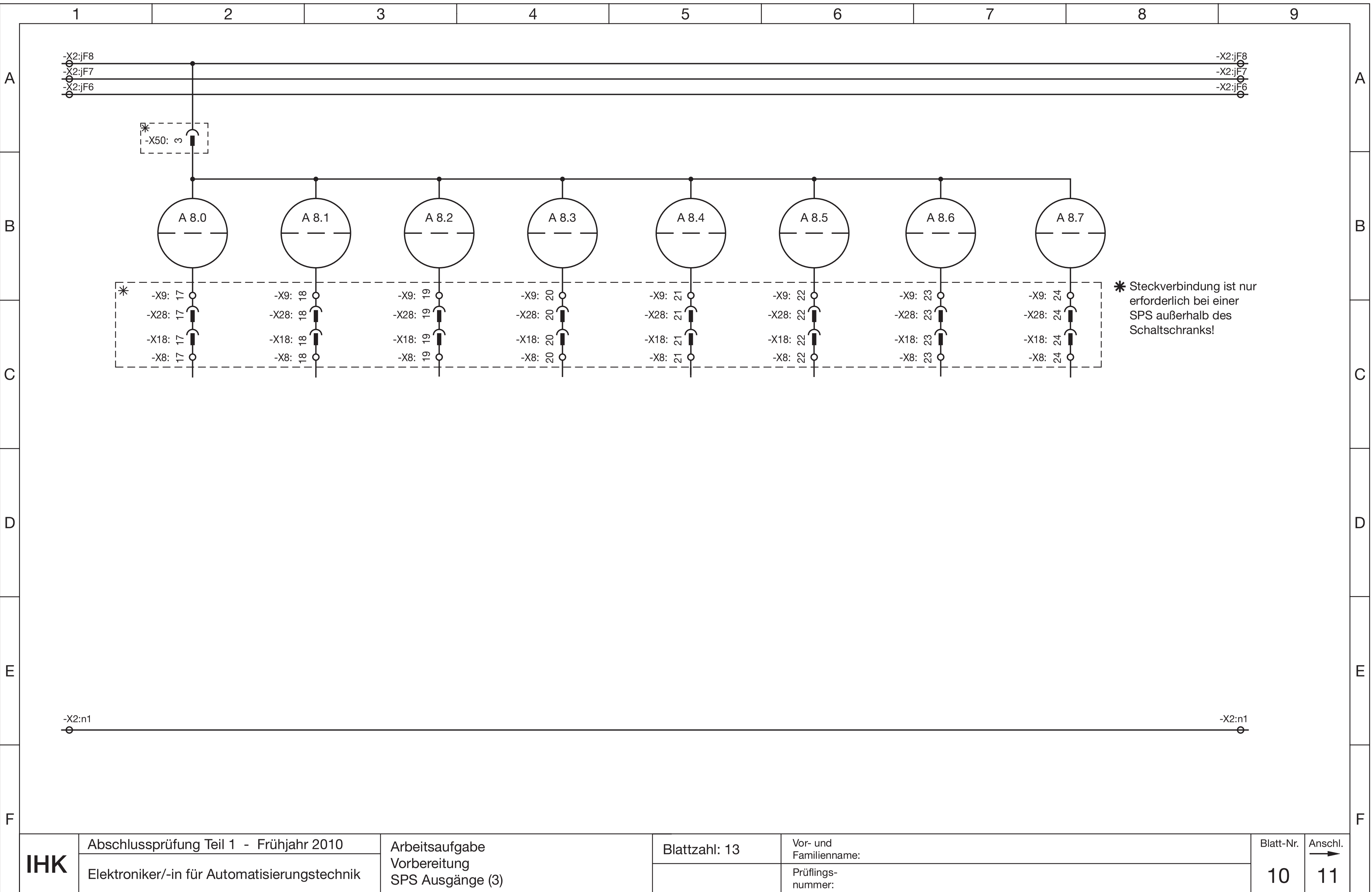
IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung SPS Eingänge (3)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 7	Anschl. 8



-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 1
A 0.0 Reserve
A 0.1 -M1
A 0.2 -M0
A 0.3 -M2
A 0.4 -M3
A 0.5 Reserve
A 0.6 Reserve
A 0.7 Reserve
-X9: -X28: -X18: -X8:
-X4: -X14: -X24: -X5:
-Q1
A1
A2
-M0
-M2
-M3
Blatt 7.E9
-X2:n1
Reserve
Bandmotor "-M1" vorwärts
Hauptventil "Druckluft" EIN
Zylinder -M4 einfahren
Zylinder -M4 ausfahren
Reserve
Reserve
Reserve
3.3B
3.3B
3.3B
4.3C
L22E
✳Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Ausgänge (1)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 8
Anschl. 9



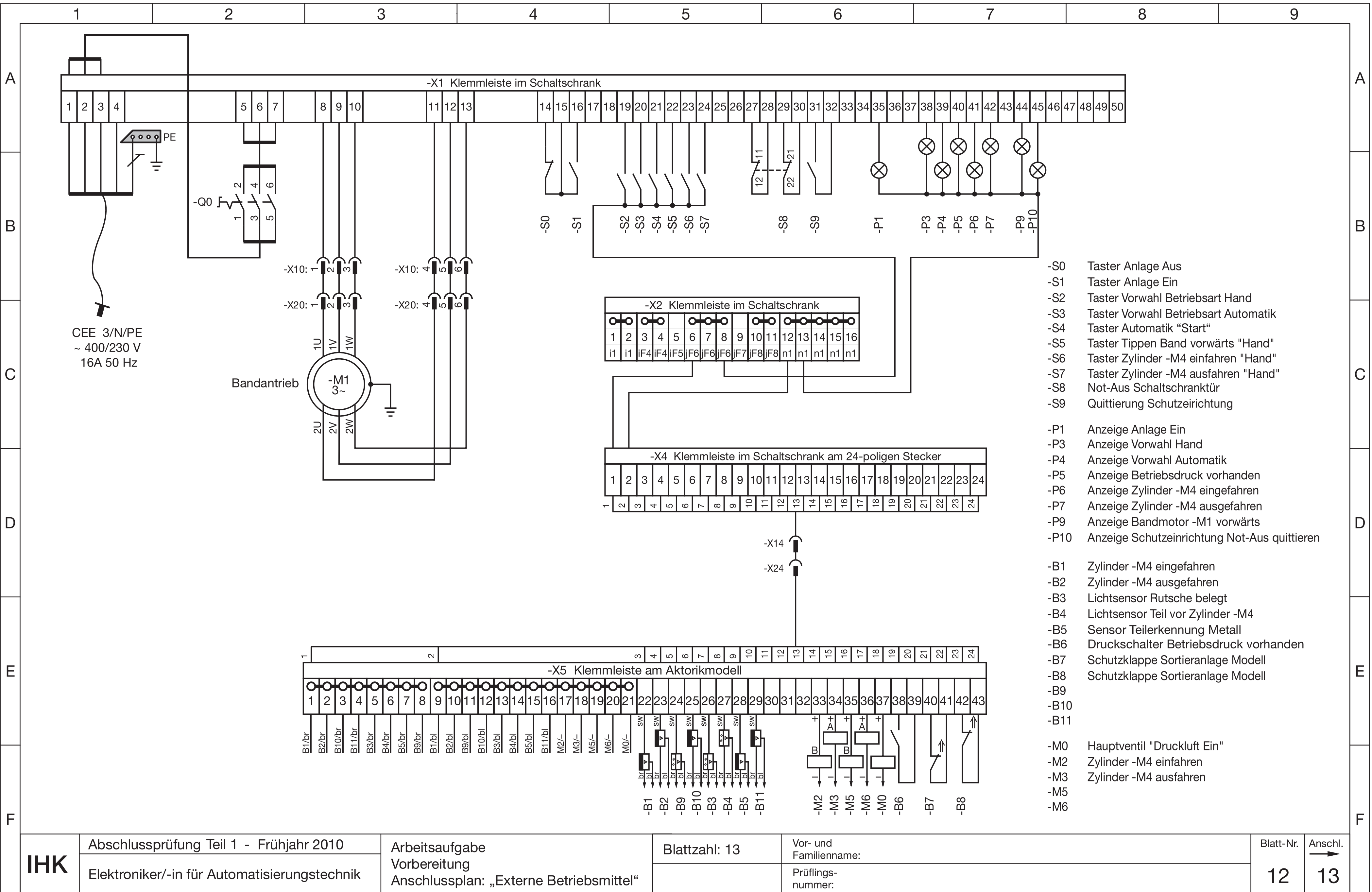
1
2
3
4
5
6
7
8
9
A
B
C
D
E
F
-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 2
A 4.0
Reserve
A 4.1
-P3
A 4.2
-P4
A 4.3
-P5
A 4.4
-P6
A 4.5
-P7
A 4.6
Reserve
A 4.7
Reserve
-X9:
-X28:
-X18:
-X8:
✱ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
-X1: 38
-X1: 39
-X1: 40
-X1: 41
-X1: 42
-P3
-P4
-P5
-P6
-P7
-X2:n1
Reserve
Anzeige Vorwahl Hand
Anzeige Vorwahl Automatik
Anzeige Betriebsdruck vorhanden
Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
Reserve
Reserve
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Ausgänge (2)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr.
9
Anschl.
10

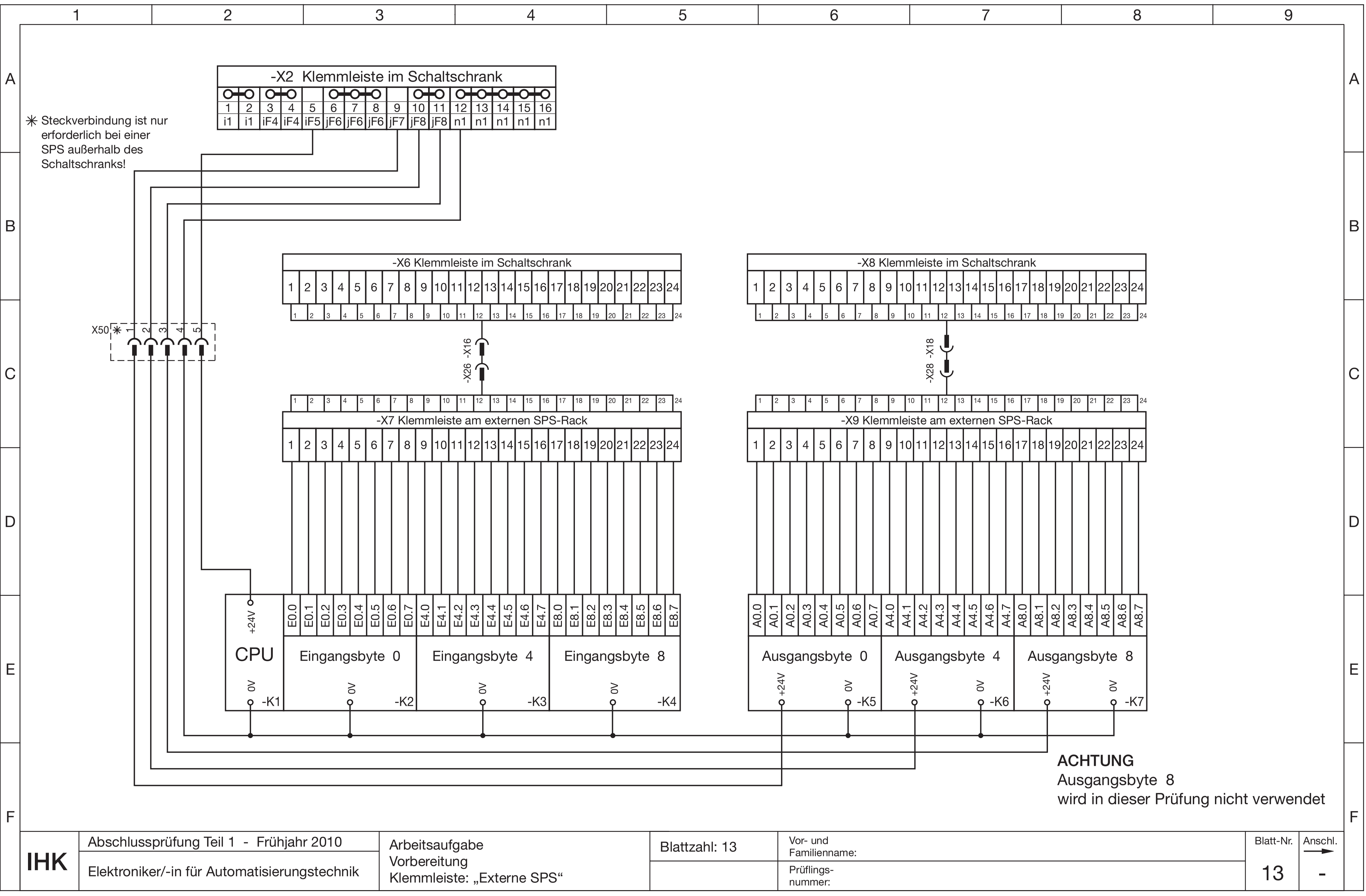


-X2:jF8
-X2:jF7
-X2:jF6
-X50: 3
A 8.0
A 8.1
A 8.2
A 8.3
A 8.4
A 8.5
A 8.6
A 8.7
-X9: 17
-X28: 17
-X18: 17
-X8: 17
-X9: 18
-X28: 18
-X18: 18
-X8: 18
-X9: 19
-X28: 19
-X18: 19
-X8: 19
-X9: 20
-X28: 20
-X18: 20
-X8: 20
-X9: 21
-X28: 21
-X18: 21
-X8: 21
-X9: 22
-X28: 22
-X18: 22
-X8: 22
-X9: 23
-X28: 23
-X18: 23
-X8: 23
-X9: 24
-X28: 24
-X18: 24
-X8: 24
✱ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
-X2:n1
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
SPS Ausgänge (3)
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 10
Anschl. 11

Hinweis:
Die Beschaltung von -F9 bleibt in den Prüfungsunterlagen unverändert.
Die Kontaktbelegung ist bei Anwendung anderer Sicherheitsrelais anzupassen.

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010	Arbeitsaufgabe	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl. →
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Vorbereitung Not-Aus-Schaltgerät		Prüflings-nummer:	11	12


-X1 Klemmleiste im Schaltschrank
-X2 Klemmleiste im Schaltschrank
-X4 Klemmleiste im Schaltschrank am 24-poligen Stecker
-X5 Klemmleiste am Aktorikmodell
CEE 3/N/PE
~ 400/230 V
16A 50 Hz
Bandantrieb
-M1
3~
-Q0
-X10
-X20
-X14
-X24
-S0 Taster Anlage Aus
-S1 Taster Anlage Ein
-S2 Taster Vorwahl Betriebsart Hand
-S3 Taster Vorwahl Betriebsart Automatik
-S4 Taster Automatik “Start“
-S5 Taster Tippen Band vorwärts "Hand"
-S6 Taster Zylinder -M4 einfahren "Hand"
-S7 Taster Zylinder -M4 ausfahren "Hand"
-S8 Not-Aus Schaltschranktür
-S9 Quittierung Schutzeirichtung
-P1 Anzeige Anlage Ein
-P3 Anzeige Vorwahl Hand
-P4 Anzeige Vorwahl Automatik
-P5 Anzeige Betriebsdruck vorhanden
-P6 Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
-P7 Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
-P9 Anzeige Bandmotor -M1 vorwärts
-P10 Anzeige Schutzeinrichtung Not-Aus quittieren
-B1 Zylinder -M4 eingefahren
-B2 Zylinder -M4 ausgefahren
-B3 Lichtsensor Rutsche belegt
-B4 Lichtsensor Teil vor Zylinder -M4
-B5 Sensor Teilerkennung Metall
-B6 Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
-B7 Schutzklappe Sortieranlage Modell
-B8 Schutzklappe Sortieranlage Modell
-B9
-B10
-B11
-M0 Hauptventil "Druckluft Ein"
-M2 Zylinder -M4 einfahren
-M3 Zylinder -M4 ausfahren
-M5
-M6
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Anschlussplan: „Externe Betriebsmittel“
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings-nummer:
Blatt-Nr. 12
Anschl. 13


-X2 Klemmleiste im Schaltschrank
✳ Steckverbindung ist nur erforderlich bei einer SPS außerhalb des Schaltschranks!
X50 ✳
-X6 Klemmleiste im Schaltschrank
-X8 Klemmleiste im Schaltschrank
-X26 -X16
-X28 -X18
-X7 Klemmleiste am externen SPS-Rack
-X9 Klemmleiste am externen SPS-Rack
CPU
Eingangsbyte 0
Eingangsbyte 4
Eingangsbyte 8
Ausgangsbyte 0
Ausgangsbyte 4
Ausgangsbyte 8
+24V
0V
-K1
-K2
-K3
-K4
-K5
-K6
-K7
ACHTUNG
Ausgangsbyte 8
wird in dieser Prüfung nicht verwendet
IHK
Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010
Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik
Arbeitsaufgabe
Vorbereitung
Klemmleiste: „Externe SPS“
Blattzahl: 13
Vor- und Familienname:
Prüflings- nummer:
Blatt-Nr.
13
Anschl.
-

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Anlagenbeschreibung** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Anlagenfunktion:

Die automatisierte Sortieranlage einer Fabrik wird eingesetzt, um Kunststoff- und Metallwürfel zu trennen. Über eine Rutsche werden die Würfel dem Förderband zugeführt. Über den Lichtsensor -B3 (Rutsche belegt) wird das Band gestartet. Ist das Band mit einem Metallwürfel belegt, so wird dieser vom induktiven Sensor -B5 erkannt und, sobald der Würfel -B4 erreicht hat, vom Zylinder -M4 ausgestoßen. Ist das Band mit einem Kunststoffwürfel belegt, so startet die Bandlaufzeit ($t = X$ sec), wenn der Würfel den Sensor -B4 erreicht hat, die das Band automatisch abschaltet. Die Bandnachlaufzeit ist so zu wählen, dass der Würfel sicher im Behälter am Bandende abgelegt wird.

Anlagenstart:

Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 eingeschaltet, -K0 (Steuerung EIN) zieht an und stellt die 24 V Versorgungsspannung für die Sensoren und Aktoren bereit. Dieser Betriebszustand wird über die Meldeleuchte -P1 (Anlage EIN) angezeigt.
Der Leuchtmelder -P10 leuchtet (Schutzeinrichtung -F9 nicht quittiert) und die Meldeleuchten -P3 (Handbetrieb), -P4 (Automatik) und -P5 (Betriebsdruck) blinken. Wird -F9 mit Taster -S9 quittiert, erlischt -P10 und -P5 leuchtet, wenn Druck vorhanden ist.

Betriebsartenvorwahl:

Nach dem Anlagenstart sind zwei Betriebsarten möglich. Wahlweise Handbetrieb oder Automatikbetrieb. Im Handbetrieb wird die Anlage eingerichtet. Im Automatikbetrieb arbeitet die Anlage den Fertigungsprozess (Anlagenfunktion) ab.

Handbetrieb:

Wird der Taster -S2 (Vorwahl Hand) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P3 (Vorwahl Hand). Die Meldeleuchte -P4 blinkt nicht mehr und erlischt.
Wird der Taster -S7 (Zylinder ausfahren) betätigt, so fährt der Zylinder -M4 aus, die Meldeleuchte -P6 (Zylinder eingefahren) erlischt und die Meldeleuchte -P7 leuchtet, sobald der Zylinder -M4 seine Endlage erreicht hat. Nach „Loslassen“ des Tasters -S7 verharrt der Zylinder in der vorderen Endlage (ausgefahren). Durch Betätigen des Tasters -S6 fährt der Zylinder ein, die Meldeleuchte -P7 erlischt und -P6 leuchtet erneut. Befindet sich der Zylinder -M4 in Grundstellung, so ist der Bandmotor zu betreiben. Mit dem Taster -S5 (Bandmotor -M1 vorwärts) wird der Antriebsmotor im Tippbetrieb gefahren. Die Meldeleuchte -P9 leuchtet, solange der Taster -S5 betätigt ist.

Automatikbetrieb:

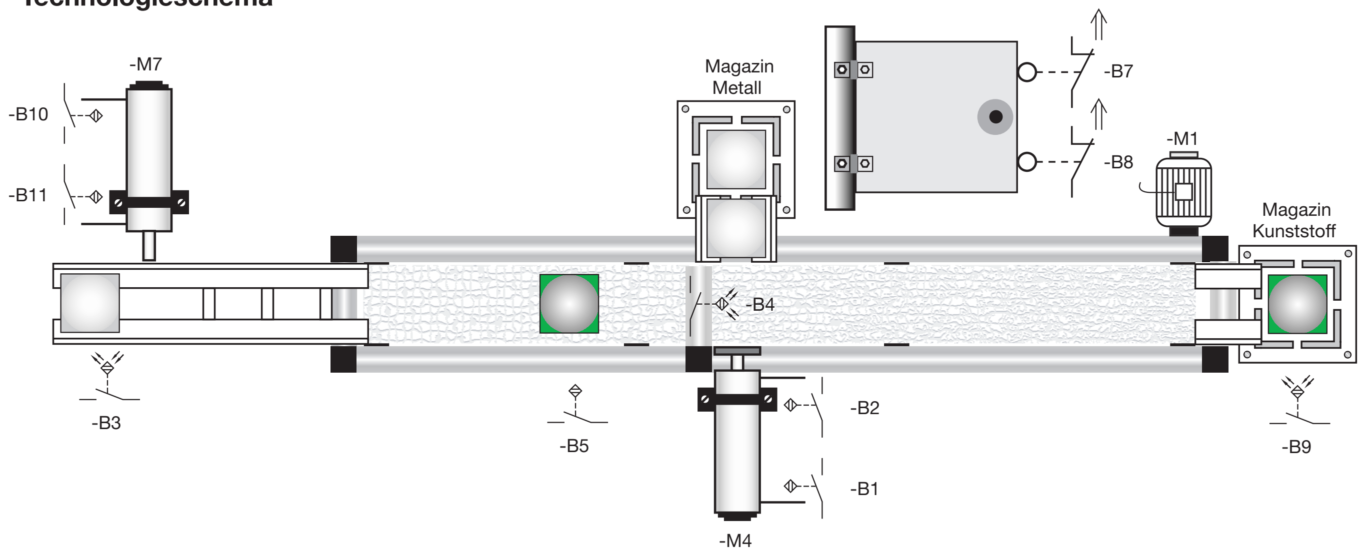
Wird der Taster -S3 (Automatikbetrieb) betätigt, so leuchtet die Meldeleuchte -P4 (Vorwahl Automatik). Die Meldeleuchte -P3 erlischt. Anschließend muss noch -S4 (Automatik Start) betätigt werden. Wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf gestartet und der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird durch das Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert. Die Abschaltung des Bandvorlaufs erfolgt jedoch durch den Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4). Wenn die Abschaltung des Bandvorlaufs erfolgt ist, fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 in die vordere Endlage (ausgefahren) und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband in das Metallmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage (ausgefahren) erreicht hat (-B2 betätigt), fährt die Kolbenstange vom Zylinder -M4 wieder in die hintere Endlage (eingefahren; -B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich wieder in Grundstellung.
Wird ein Kunststoffwürfel auf die Zuführschiene (Rutsche) gelegt, bedämpft dieser den Lichtsensor -B3. Hierdurch wird der Bandvorlauf gestartet und der Kunststoffwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird durch das Transportband bis zum Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) befördert. Wird kein Metallwürfel erkannt, befördert das Transportband den Kunststoffwürfel in das Magazin Kunststoff am Ende des Bands. Nach Ablauf der Bandlaufzeit (t = X sec) wird das Band automatisch abgeschaltet. Die Bandnachlaufzeit ist so zu wählen, dass das Teil sicher im Kunststoffmagazin abgelegt wird.

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Technologieschema und E-pneumatische Steuerung der „Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

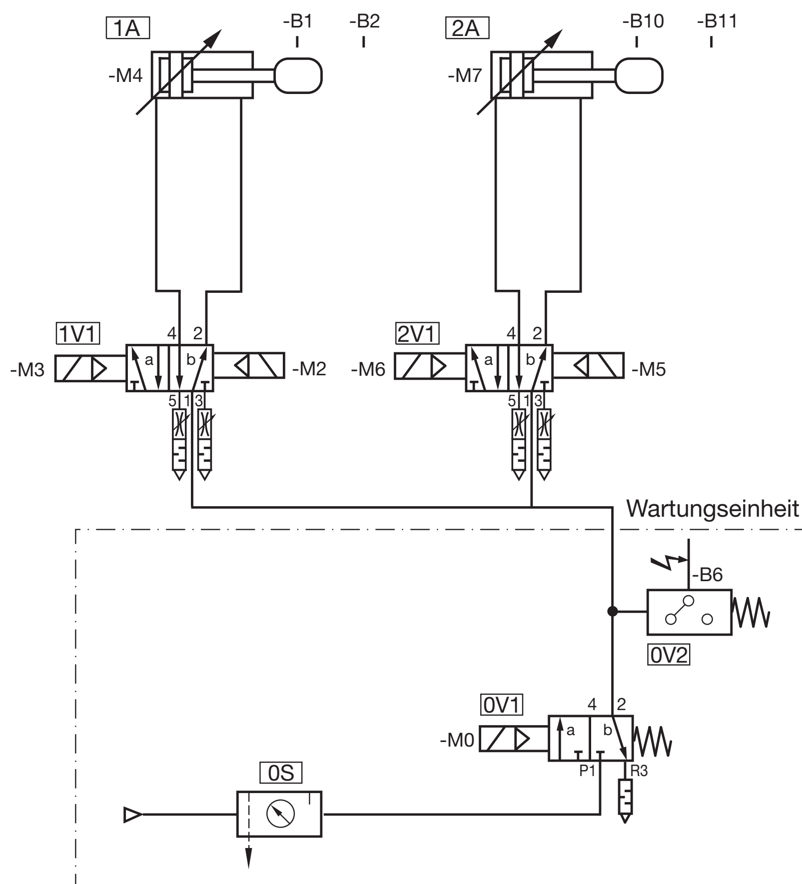
Allgemeines

Siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 20

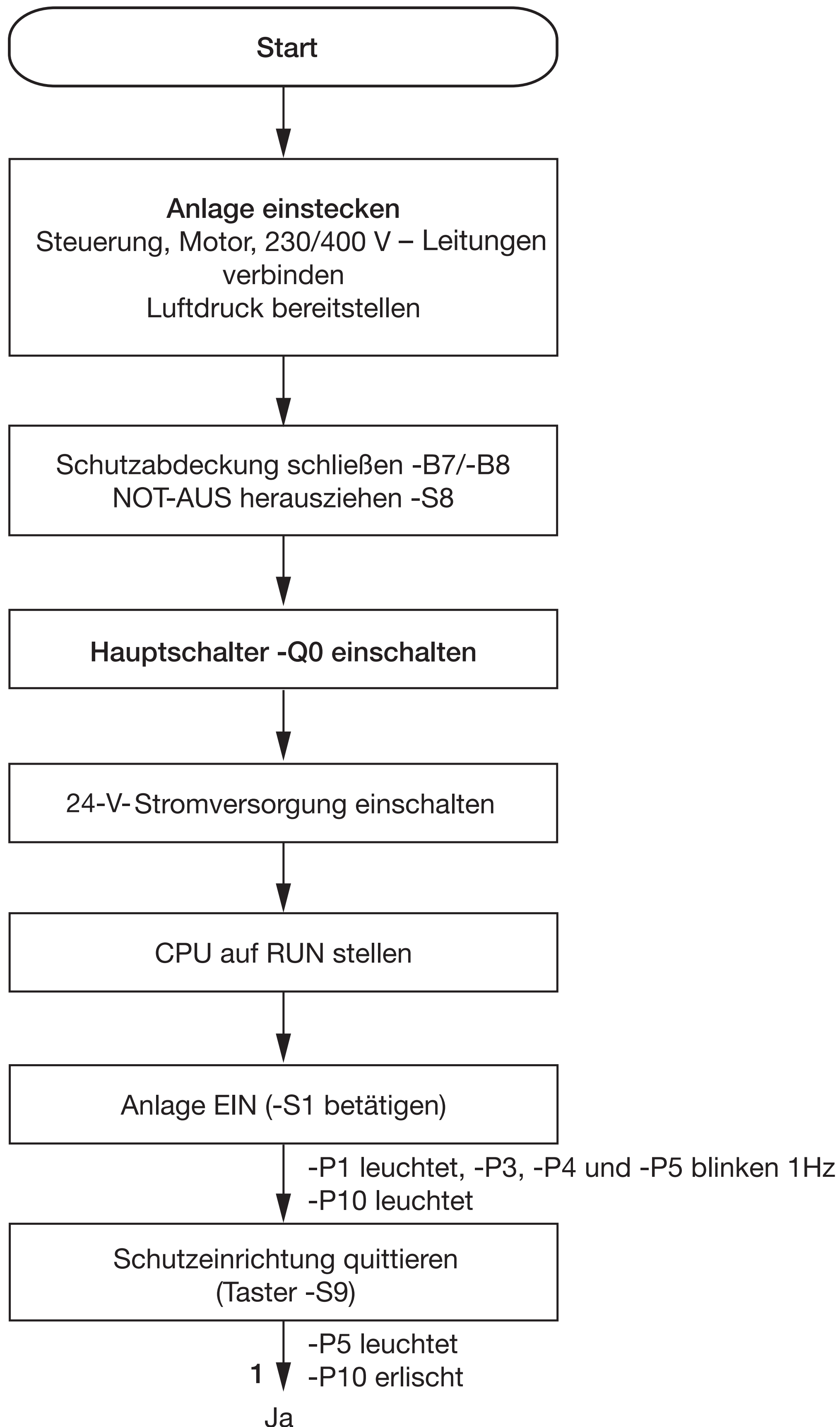
Technologieschema



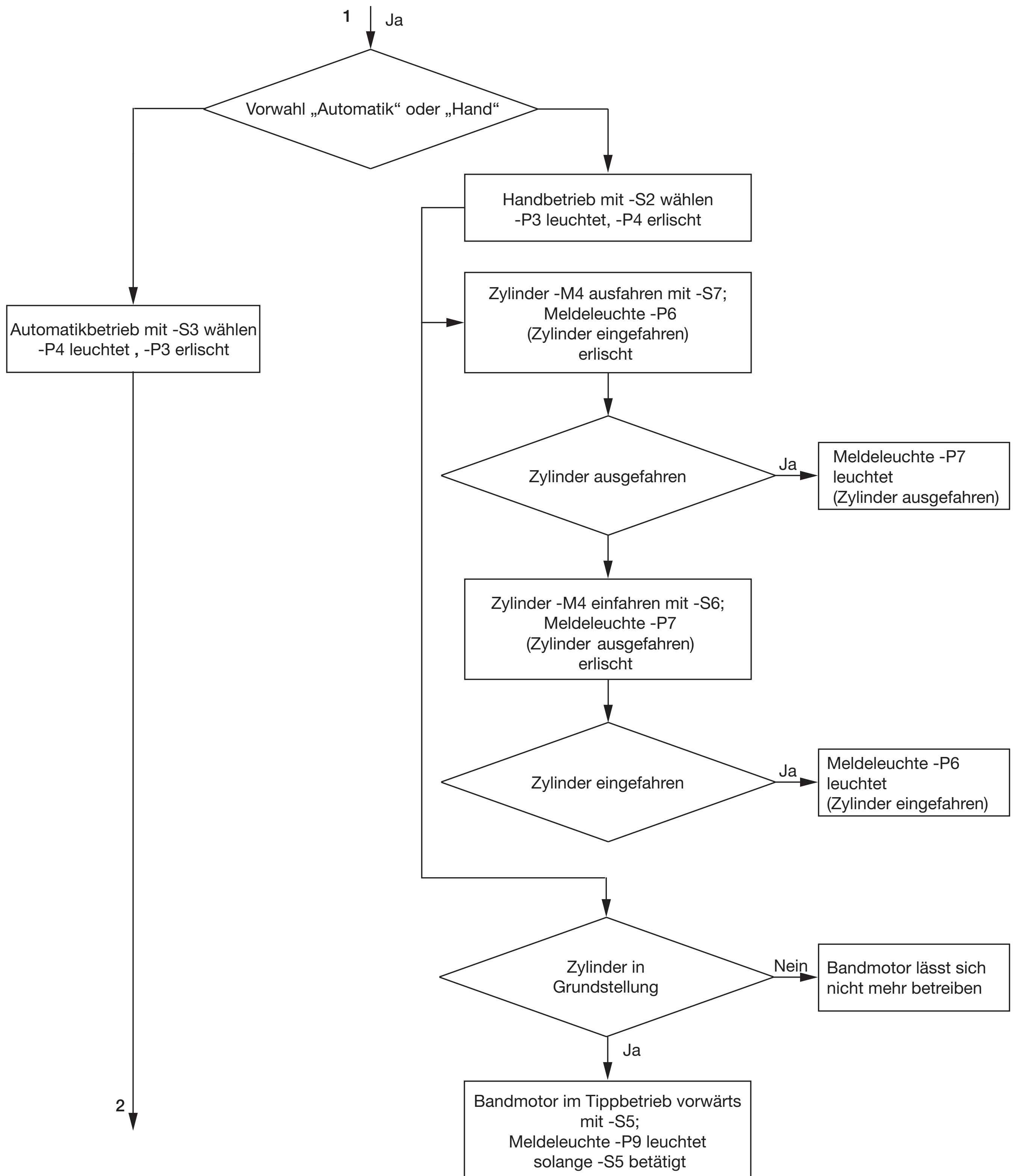
E-pneumatische Steuerung



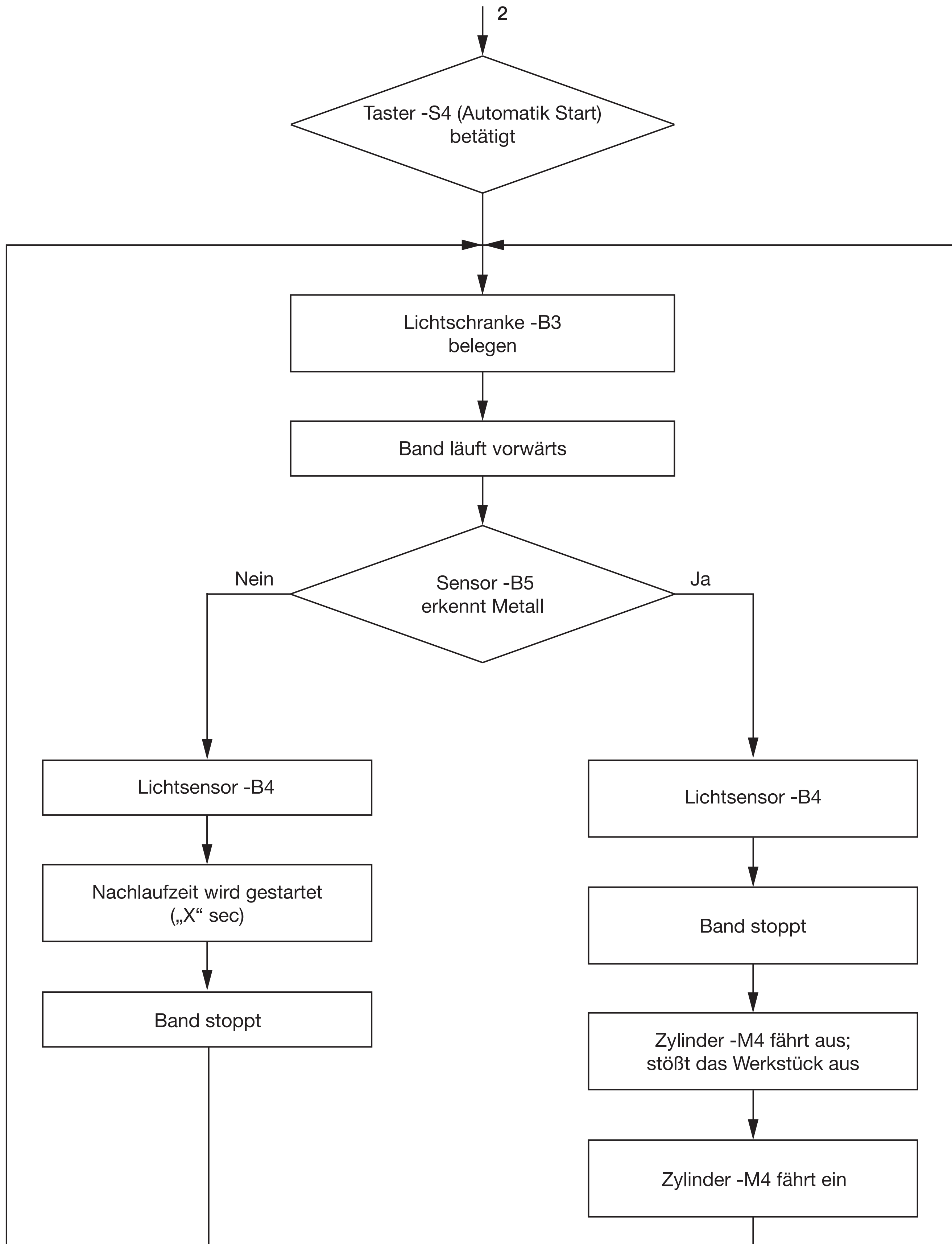
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Flussdiagramm** **„Sortieranlage“** Blatt 1 von 3	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik



Arbeitsaufgabe **Flussdiagramm** **„Sortieranlage“** Blatt 2 von 3	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik



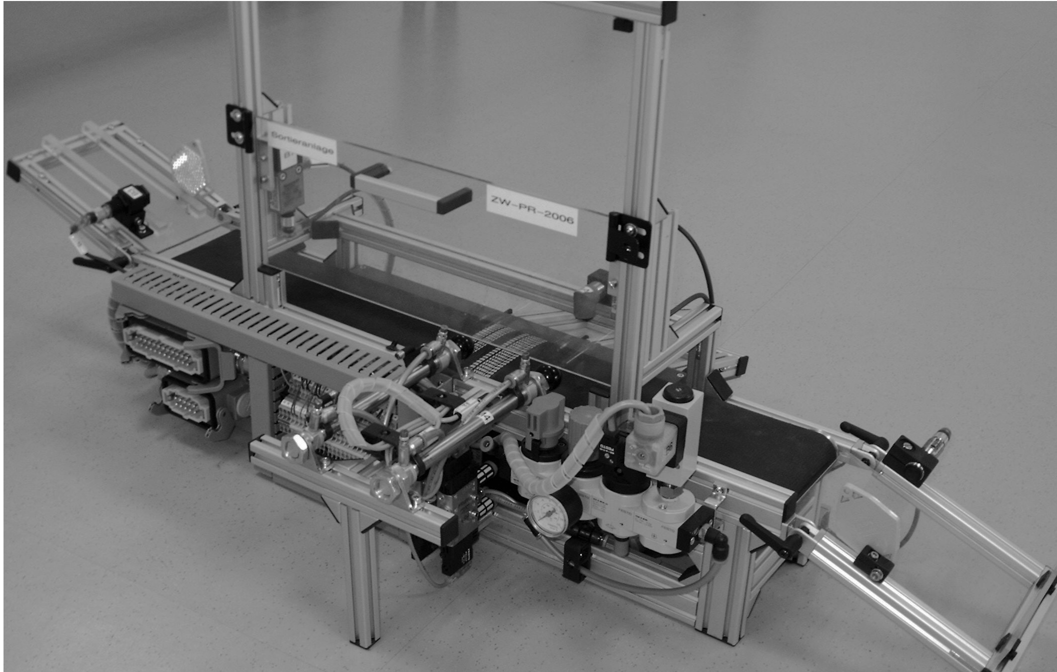
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Flussdiagramm** **„Sortieranlage“** Blatt 3 von 3	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik



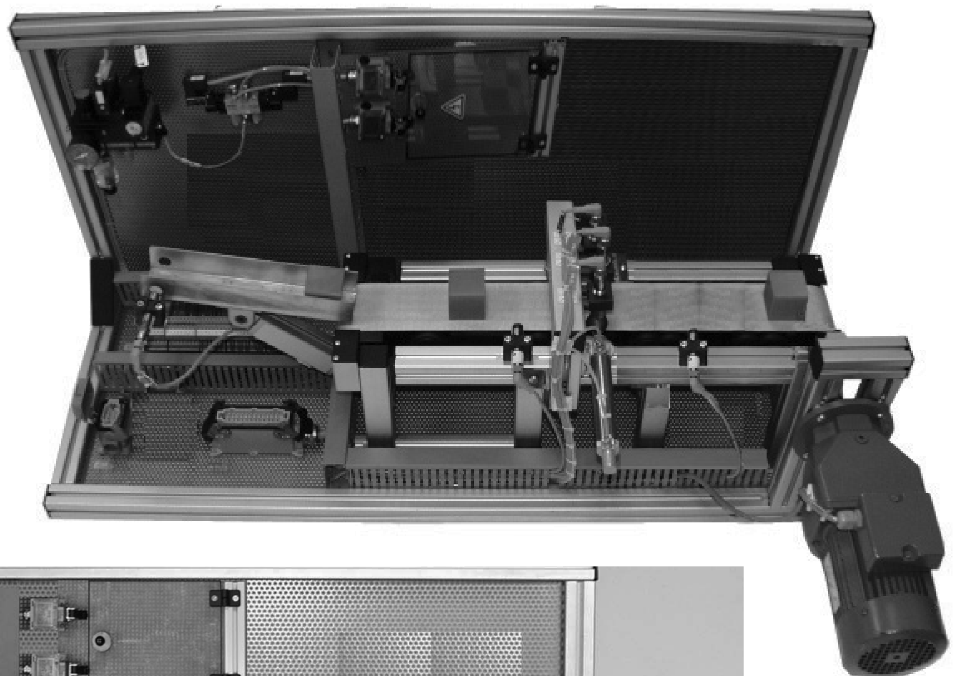
IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010

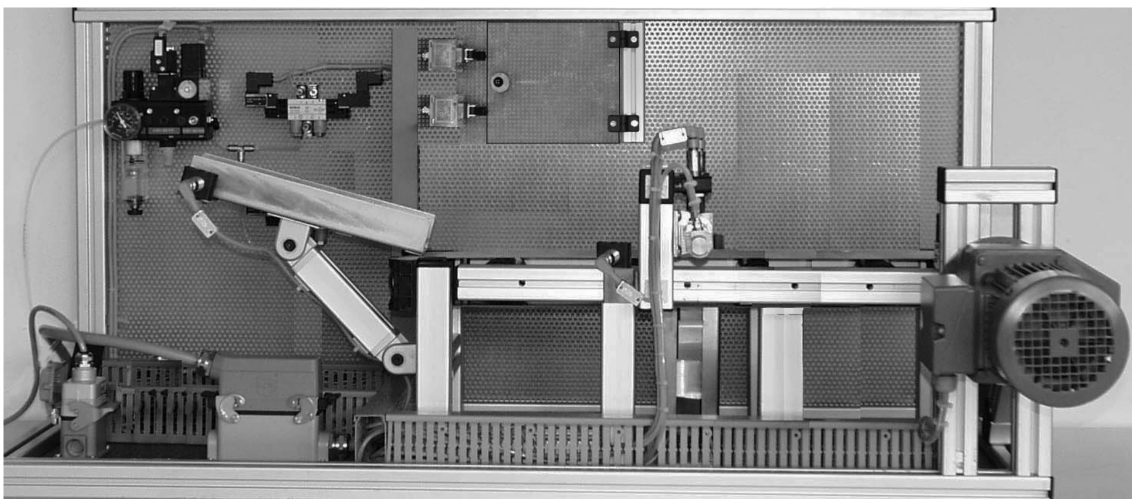
Arbeitsaufgabe **Varianten Aktorikmodell** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Vorschläge zum Aktorikmodell (Abbildungen entsprechen nicht der aktuellen Prüfung)



Bandlänge
ca. 500–600 mm





IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010

Arbeitsaufgabe **Material-Bereitstellungsliste** **Aktorikmodell „Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau dienen die Abbildungen auf der Seite 25 dieses Hefts.

II Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen (Gleichzeitig Stückliste für Vormontagezeichnung):

1.	⊗	1	Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5–10 bar G 1/4	Pos. 1 bis 9 (Wartungseinheit)
2.	⊗	1	Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)	
3.	⊗	1	P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5–8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4	
4.	⊗	1	3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend	
5.	⊗	1	Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W	
6.	⊗	1	Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose	
7.	⊗	1	Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil	
8.	⊗	1	Befestigungswinkel für oben angeführte Teile „NL 2“ (Wartungseinheit)	
9.	⊗	2	Verblockungssatz NL 2 G 1/4 für oben angeführte Teile	
10.	③	2	ISO-Zylinder D 25x100 mm dw mit Abfrage	
11.	③	2	Fußbefestigung für Zylinder	
12.	③	2	5/2-Wegeventil Impulsausführung 24 V DC G 1/8	
13.	⑥	4	Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil	
14.	⑥	4	Drosselschalldämpfer G 1/8	
15.	⊗	2	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	passend zu Pos. 10 u. 12
16.	⊗	2	Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr ∅ 6 mm	
17.	⑨	3	Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr ∅ 4 mm	
18.	⑥	2	Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr ∅ 4 mm	
19.	⊗	1	PU-Rohr farblos ∅ 4 mm; 6 m	
20.	⊗	43	Reihenklemme	
21.	⑥	5	PE-Reihenklemme	
22.	⊗	2	Querverbinder 10-polig	
23.	⊗	2	Abschlussplatte AP/PA	
24.	⊗	2	Endwinkel 8,5 mm	
25.	⊗	1	Tragschiene 15,0 x 35 gelocht, *l* = 300 mm	
26.	⊗	1	Verdrahtungskanal 75 x 25, *l* = 3 m	
27.	②	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung	-X20
28.	②	2	Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschr. (1 x externe. SPS)	-X20, -X50
29.	⊗	1	Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE 400 V	-X10
30.	②	1	3 m PVC-Steuerleitung 7G1,5 300/500 V	
31.**	③	3	3 m PVC-Steuerleitung 25G1	
32.	⊗	1	Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung	-X24
33.	⊗	156	Crimp-Buchse 2,5/1-1,5 qmm	oder Schraubverbindungen
34.	⊗	156	Crimp-Stift 2,5/1-1,5 qmm	
35.	⑧	5	Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8-1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B1, -B2, -B5, -B10, -B11
36.	⑩	5	Klemmschelle DRM = 18 mm	
37.	③	3	Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, I_{max}: 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2	-B3, -B4, -B9
38.	⑧	6	Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern	

39.	①	-	Kapazitiver Näherungsschalter 18 x 1	
40.	⑥	2	Optional zur Pos. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss 3 m PVC, 2-polig	
41.	⑥	2	Optional Klemmhalter für Zylinder ∅ x 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter am Zylinder Pos. 10	
42.	②	2	Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1S+1Ö mit Verschraubung	-B7, -B8
43.	①	1***	Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen, $P = 180$ W, Abtriebsdrehzahl: 10 / 20 1/min oder 20 / 40 1/min	
44.	⊗	4	Kunststoffwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
45.	⊗	4	Metallwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)	
46.	⊗		Div. Befestigungsmaterial	
47.	⊗		Div. Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)	

Material in dieser Prüfung

Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich (kein angeflanschtes Getriebe).

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Programmanpassung für eine speicherprogrammierbare Steuerung**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

1 Allgemeines

Bei der Durchführung des Arbeitsauftrags muss der Prüfling das Programm einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) ändern bzw. ergänzen, danach in die SPS eingeben und den Programmablauf prüfen. Dieser Arbeitsauftrag soll der Prüfling an einem ihm vertrauten, vom Ausbildungsbetrieb bereitzustellenden SPS-System durchführen. Angaben zu dem erforderlichen SPS-System enthält die Standardbereitstellungsliste für den Ausbildungsbetrieb. Zur Vorbereitung auf die Programmanpassung hat der Prüfling im Ausbildungsbetrieb den bereitgestellten Funktionsplan auf das vom Ausbildungsbetrieb bereitgestellte SPS-System umzusetzen. Dazu sind auf den folgenden Seiten die Beschreibung der Steuerung, das Technologieschema, die Zuordnungsliste und der Funktionsplan gegeben. Die abgestimmte Anweisungsliste ist im Ausbildungsbetrieb auf Vollständigkeit und Richtigkeit zu prüfen.

Zur Durchführung des Arbeitsauftrags ist das angepasste bzw. umgesetzte Steuerprogramm dokumentiert mitzubringen. Das Steuerprogramm muss für die Durchführung der Arbeitsaufgabe gespeichert bereitgestellt werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss das Programm im Prüfbetrieb vor Beginn des Arbeitsauftrags eingegeben werden.

2 Hinweise zur Steuerung „Sortieranlage“

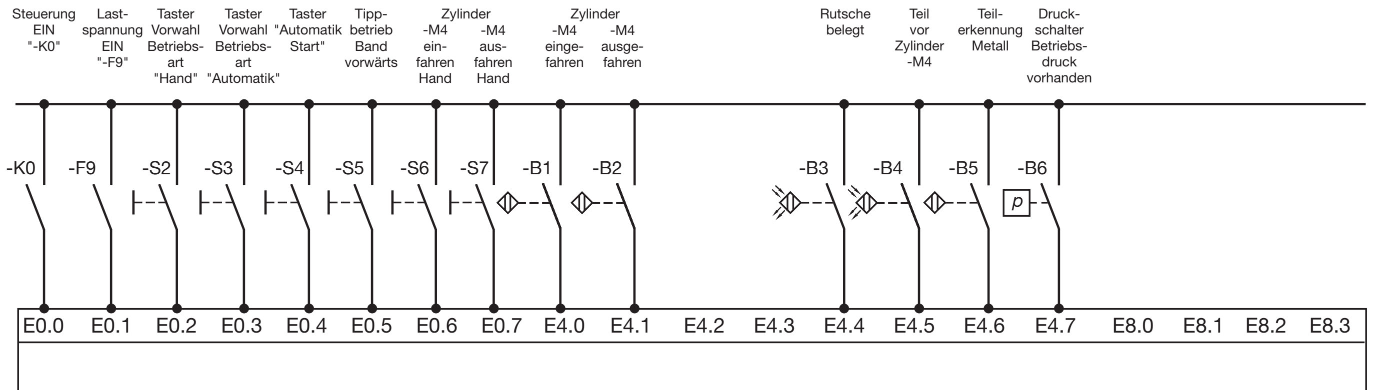
2.1 Funktionsbeschreibung des Steuerungsprozesses

Die Funktionsbeschreibung zur speicherprogrammierbaren Steuerung finden Sie auf Seite 20 und 24 dieses Hefts.

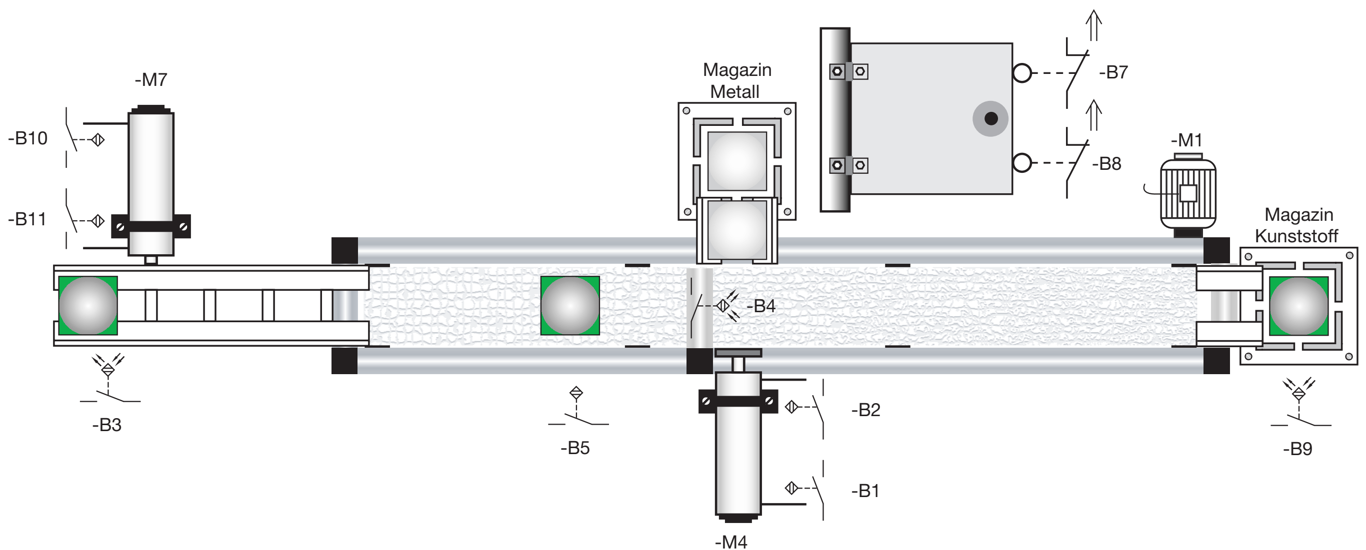
IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010

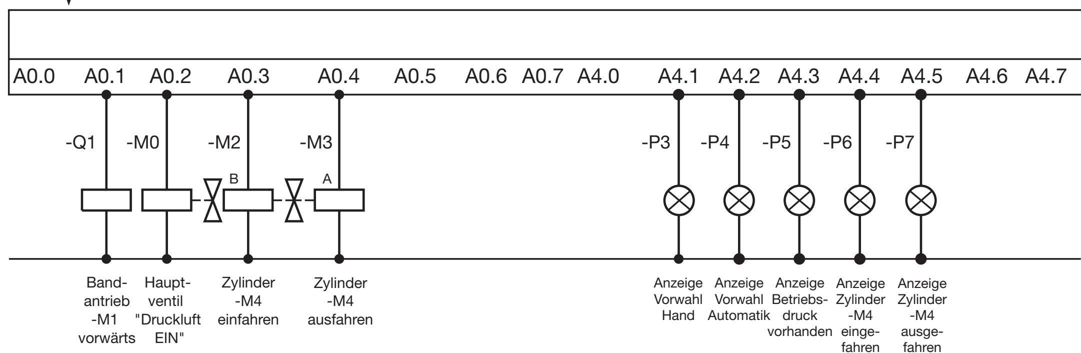
Arbeitsaufgabe **Technologieschema – Grundprogramm** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik



Systembezogene Operanden



Systembezogene Operanden



IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010

Arbeitsaufgabe **Zuordnungsliste** **„Sortieranlage“** Blatt 1 von 2	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Ausgänge:			
A 0.0		Res.	Reserve
A 0.1		-Q1	Bandmotor -M1 vorwärts
A 0.2		-M0	Hauptventil „Druckluft EIN“
A 0.3		-M2	Zylinder -M4 einfahren
A 0.4		-M3	Zylinder -M4 ausfahren
A 0.5		Res.	Reserve
A 0.6		Res.	Reserve
A 0.7		Res.	Reserve
A 4.0		Res.	Reserve
A 4.1		-P3	Anzeige Vorwahl „Hand“
A 4.2		-P4	Anzeige Vorwahl „Automatik“
A 4.3		-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
A 4.4		-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
A 4.5		-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren
A 4.6		Res.	Reserve
A 4.7		Res.	Reserve
Eingänge:			
E 0.0		-K0	Anlage EIN „-K0“
E 0.1		-F9	Lastspannung EIN „-F9“
E 0.2		-S2	Taster Vorwahl Betriebsart „Hand“
E 0.3		-S3	Taster Vorwahl Betriebsart „Automatik“
E 0.4		-S4	Taster „Automatik Start“
E 0.5		-S5	Taster Tippbetrieb Band vorwärts
E 0.6		-S6	Taster Zylinder -M4 einfahren „Hand“
E 0.7		-S7	Taster Zylinder -M4 ausfahren „Hand“
E 4.0		-B1	Zylinder -M4 eingefahren
E 4.1		-B2	Zylinder -M4 ausgefahren
E 4.2		Res.	Reserve
E 4.3		Res.	Reserve
E 4.4		-B3	Rutsche belegt
E 4.5		-B4	Teil vor Zylinder -M4
E 4.6		-B5	Teilerkennung Metall
E 4.7		-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden
E 8.0		Res.	Reserve
E 8.1		Res.	Reserve
E 8.2		Res.	Reserve
E 8.3		Res.	Reserve

Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

F10 3140 B1 -go-gelb-180509

IHK

Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010

Arbeitsaufgabe **Zuordnungsliste** **„Sortieranlage“** Blatt 2 von 2	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Operand		Betriebsmittel-kennzeichen	Funktion
Merker			
M 2.0		M20	Merker Vorwahl „Hand“
M 2.1		M21	Merker Vorwahl „Automatik“
M 5.5		M55	Blinktaktmerker 1 Hz
M 10.2		M102	Merker Band wurde belegt Speicher
M 10.3		M103	Merker Metall erkannt Speicher
M 10.4		M104	Merker Kunststoff erkannt Speicher
M 11.0		M110	Merker Ablaufende, Band rücksetzen
M 11.2		M112	Merker Bandtransport zur Ablage
M 15.0		M150	Merker „Automatik Start“
M 15.1		M151	Merker Bandnachlaufzeit zur Ablage
M 15.2		M152	Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit
Zeiten			
T 1		T1	Bandnachlaufzeit zur Ablage „3 s“



Systembezogene Operanden können hier eingetragen werden

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 1 Taktgenerator 1Hz				
				G		M 5.5	M55	Blinktaktmerker 1 Hz
				Netzwerk: 2 Merker Vorwahl Betriebsart "Hand"				
-S2	Taster Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2		S				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7						
-S3	Taster Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3		R Q		M 2.0	M20	Merker Vorwahl "Hand"
				Netzwerk: 3 Merker Vorwahl Betriebsart "Automatik"				
-S3	Taster Vorwahl Betriebsart "Automatik"	E 0.3		S				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7						
-S2	Taster Vorwahl Betriebsart "Hand"	E 0.2		R Q		M 2.1	M21	Merker Vorwahl "Automatik"

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 / Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: / Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 1	Anschl. 2

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 4 — Merker Band wurde belegt Speicher

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
-B3	Rutsche belegt	E 4.4	
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0	

E 0.0, E 0.1, E 4.4 → & → S; M 11.0 → R; Q →

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 10.2	M102	Merker Band wurde belegt Speicher

Netzwerk: 5 — Merker Bandtransport zur Ablage

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-B3	Rutsche belegt	E 4.4	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0	

E 4.4, E 0.1, M 2.1 → & → S; M 10.3, M 11.0 → ≥1 → R; Q →

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 11.2	M112	Merker Bandtransport zur Ablage

Netzwerk: 6 — Merker Metall erkannt Speicher

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
M102	Band wurde belegt Speicher	M 10.2	
M112	Merker Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
-B5	Teilerkennung Metall	E 4.6	
-M2	Zylinder -M4 einfahren	A 0.3	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	

M 10.2, M 11.2, E 4.6 → & → S; A 0.3, M 10.3 → & → R; Q →

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	M 10.3	M103	Merker Metall erkannt Speicher

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 2	Anschl. → 3

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 7 Merker Kunststoff erkannt Speicher

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion
M102	Band wurde belegt Speicher	M 10.2		& → S
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5		&
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3		& (negiert)
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2		&
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0		& → R
M104	Kunststoff erkannt Speicher	M 10.4		&

Funktion	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
Q		M 10.4	M104	Merker Kunststoff erkannt Speicher

Netzwerk: 8 Merker "Automatik Start"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion
M21	Merker Vorwahl „Automatik“	M 2.1		& → S
-S4	Taster "Automatik Start"	E 0.4		&
M21	Merker Vorwahl „Automatik“	M 2.1		≥1 (negiert) → R
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1 (negiert)
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		≥1 (negiert)

Funktion	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
Q		M 15.0	M150	Merker Automatik Start

Netzwerk: 9 Merker Bandnachlauf zur Ablage

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktion
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2		& → S
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5		&
T1	Bandnachlaufzeit zur Ablage	T 1		≥1 → R
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1 (negiert)

Funktion	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
Q		M 15.1	M151	Merker Bandnachlauf zur Ablage

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 3	Anschl. → 4

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 10 Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit				
M151	Bandnachlaufzeit zur Ablage	M 15.1		& → S				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		& (negiert)				
T1	Bandlaufzeit zur Ablage	T 1		≥1 → R				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		≥1 (negiert); Q		M 15.2	M152	Merker Not-Aus während der Bandnachlaufzeit
				Netzwerk: 11 Merker Bandnachlaufzeit zur Ablage				
M152	Not-Aus während der Bandnachlaufzeit	M 15.2		≥1				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&				
M21	Merker Vorwahl „Automatik“	M 2.1		&				
M104	Kunststoff erkannt Speicher	M 10.4		& → ≥1				
M151	Bandnachlaufzeit zur Ablage	M 15.1		≥1 → T1 S_SEVERZ: S, DUAL				
				3s — TW, DEZ				
M110	Ablaufende, Band rücksetzen	M 11.0		R, Q		M 11.0	M110	Merker Ablaufende , Band rücksetzen
				Netzwerk: 12 Hauptventil "Druckluft" EIN				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&		A 0.2	-M0	Hauptventil "Druckluft EIN"

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010	Arbeitsaufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr.	Anschl. →
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Vorbereitung der praktischen Aufgabe		Prüflings-nummer:	4	5

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 13 Bandbetrieb M1 vorwärts

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-S5	Tippbetrieb Band vorwärts	E 0.5	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
M150	Merker "Automatik Start"	M 15.0	

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 0.1	-Q1	Bandmotor -M1 vorwärts

Funktionsplan "Sortieranlage"

Netzwerk: 14 Zylinder -M4 ausfahren

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0	
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1	
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0	
M150	Merker Automatik Start	M 15.0	
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1	
M102	Band wurde belegt Speicher	M 10.2	
M103	Metall erkannt Speicher	M 10.3	
M112	Bandtransport zur Ablage	M 11.2	
-B4	Teil vor Zylinder -M4	E 4.5	
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0	
-S6	Zylinder -M4 einfahren "Hand"	E 0.6	
-S7	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"	E 0.7	

&

&

≥1

&

Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
	A 0.4	-M3	Zylinder -M4 ausfahren

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 6	Anschl. → 7

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Funktionsplan	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 15 Zylinder -M4 einfahren				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		&				
-F9	Lastspannung EIN "-F9"	E 0.1		&				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0		& (negiert)				
M150	Merker "Automatik Start"	M 15.0		& → ≥1				
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		&				
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 4.1		&				
-Q1	Bandmotor -M1 vorwärts	A 0.1		& (negiert)				
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0		& → ≥1				
-S6	Zylinder -M4 einfahren "Hand"	E 0.6		&				
-S7	Zylinder -M4 ausfahren "Hand"	E 0.7		& (negiert)		A 0.3	-M2	Zylinder -M4 einfahren
				Netzwerk: 16 Anzeige Vorwahl "Hand"				
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0		≥1				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		& → ≥1				
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		& (negiert)				
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5		&		A 4.1	-P3	Anzeige Vorwahl "Hand"
				Netzwerk: 17 Anzeige Vorwahl "Automatik"				
M21	Merker Vorwahl "Automatik"	M 2.1		≥1				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		& → ≥1				
M20	Merker Vorwahl "Hand"	M 2.0		& (negiert)				
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5		&		A 4.2	-P4	Anzeige Vorwahl "Automatik"

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 / Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe / Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: / Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 7	Anschl. → 8

Funktionsplan "Sortieranlage"

Kommentar		Operanden Eigen	Operanden Fremd	Netzwerk	Operanden Fremd	Operanden Eigen	Kommentar	
				Netzwerk: 18 Anzeige Betriebsdruck vorhanden				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		≥1				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		&				
-B6	Druckschalter Betriebsdruck vorhanden	E 4.7		& (negiert)				
M55	Blinktaktmerker 1 Hz	M 5.5		&		A 4.3	-P5	Anzeige Betriebsdruck vorhanden
				Netzwerk: 19 Anzeige Zylinder -M4 eingefahren				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		&				
-B1	Zylinder -M4 eingefahren	E 4.0		&		A 4.4	-P6	Anzeige Zylinder -M4 eingefahren
				Netzwerk: 20 Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren				
-K0	Anlage EIN "-K0"	E 0.0		&				
-B2	Zylinder -M4 ausgefahren	E 4.1		&		A 4.5	-P7	Anzeige Zylinder -M4 ausgefahren

IHK	Abschlussprüfung Teil 1 - Frühjahr 2010 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	Arbeitsaufgabe Vorbereitung der praktischen Aufgabe	Blattzahl 8	Vor- und Familienname: Prüflings-nummer:	Blatt-Nr. 8	Anschl. -

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	
Arbeitsaufgabe **Checkliste Grundprogramm** **„Sortieranlage“**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik

Überprüfen Sie nach der Eingabe das im Ausbildungsbetrieb vorbereitete Steuerprogramm (Grundprogramm) anhand der nachstehenden Funktionstabelle.

Funktionstabelle

Lfd. Nr.	Teilfunktionen	Prüfling: Funktion gegeben ja	nein
1.	Die Anlage wird über den Hauptschalter -Q0 sowie den Taster -S1 (-K0 Ein) eingeschaltet.		
2.	Mit dem Taster -S9 (Quittierung Schutzeinrichtung) lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 quittieren. Der Leuchtmelder -P10 erlischt.		
3.	Die Meldeleuchten -P3 (Anzeige Vorwahl Hand) und -P4 (Anzeige Vorwahl Automatik) blinken mit der Taktfrequenz von 1 Hz, solange noch keine Betriebsartenvorwahl getroffen wurde.		
4.	Über die Taster -S2 bzw. -S3 lässt sich bei vorhandenem Betriebsdruck die Vorwahl „Hand“ bzw. „Automatik“ vorwählen. Dies wird dann über die Meldeleuchten -P3 bzw. -P4 mit Dauerlicht angezeigt.		
5.	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich das Transportband (-M1) im Tippbetrieb über den Taster -S5 vorfahren, wenn der Zylinder -M4 sich in Grundstellung befindet. Dies wird über die Meldeleuchte -P9 angezeigt.		
6.	Bei der Vorwahl „Hand“ lässt sich die Kolbenstange des Zylinder -M4 über die Taster -S6 bzw. -S7 ein- bzw. ausfahren. Dies wird über die Meldeleuchte -P6 bzw. -P7 angezeigt.		
7.	Ist über den Taster -S3 „Automatik“ vorgewählt sowie -S4 „Automatik Start“ betätigt und wird ein Metallwürfel auf die Zuführschiene gelegt, wird dieser durch den Lichtsensor -B3 erfasst und schaltet somit den Bandmotor -M1 vorwärts ein. Dies wird über die Meldeleuchte -P9 angezeigt.		
8.	Der Metallwürfel rutscht über die Zuführschiene auf das Transportband und wird nun über den Sensor -B5 (Teilerkennung Metall) erfasst und bis zum Lichtsensor -B4 (Teil vor Zylinder -M4) transportiert. Dieser bewirkt die Abschaltung des Bandvorlaufs -M1.		
9.	Nach der Abschaltung des Bandvorlaufs fährt die Kolbenstange des Zylinders -M4 aus und schiebt somit den Metallwürfel vom Transportband ins Metallmagazin. Sobald die Kolbenstange die vordere Endlage erreicht hat (-B2 betätigt), fährt diese wieder in die Endlage (-B1 betätigt) und die Sortieranlage befindet sich in Grundstellung.		
10.	Wird nun ein Kunststoffwürfel auf das Transportband gelegt, wird dieser wie in Punkt 5 und Punkt 6 beschrieben in das Magazin Kunststoff am Ende des Bands transportiert. Nach Ablauf der Bandlaufzeit wird das Band automatisch abgeschaltet. Die Bandlaufzeit ist so zu wählen, dass das Teil sicher im Behälter abgelegt wird.		
11.	Beim Betätigen des NOT-AUS-Tasters -S8 oder beim Öffnen der Schutzklappen -B7 und -B8 wird die Sortieranlage sofort stillgesetzt.		
12.	Erst nach entriegeltem NOT-AUS-Taster -S8 und geschlossenen Schutzklappen -B7 und -B8 lässt sich das Sicherheitsschaltgerät -F9 über den Taster -S9 wieder quittieren und die Lastspannung somit einschalten.		

IHK Abschlussprüfung Teil 1 – Frühjahr 2010	Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:	 Datum:
Arbeitsaufgabe **Unterweisungsnachweis**	**Elektroniker/-in** für Automatisierungstechnik	

1 Allgemein

Zum Schutz gegen elektrischen Schlag bei der Inbetriebnahme, Fehlersuche und Messung an unter Spannung stehenden Anlagen und Betriebsmitteln ist jeder Prüfling vor Beginn der Prüfung vom Ausbildungsbetrieb in die Gefahren zu unterweisen.
Zur Dokumentation der Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes Formular oder dieses verwendet werden.

2 Inhalt der Unterweisung in Stichworten

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

____

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich den Prüfling über die Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln in Kenntnis gesetzt habe und dieser seine Befähigung in der Praxis nachgewiesen hat.

Datum: ______________ Name und Unterschrift des Unterweisenden: ______________________________

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass ich von den geltenden Vorschriften Kenntnis genommen habe und dass ich in die Gefahren beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln unterwiesen wurde. Die Vorschriften werde ich beachten und einhalten.

Datum: ______________ Unterschrift des Prüflings: ______________________________